

INSYS Powerline GP





Herausgeber:
INSYS MICROELECTRONICS GmbH
Hermann-Köhl-Str. 22
93049 Regensburg

Telefon:	+49 941 58692 0
Telefax:	+49 941 58692 45
E-Mail:	info@insys-icom.de
Internet:	http://www.insys-icom.de

Datum: Jan-14
Artikelnummer: 10015596
Version: 1.1
Sprache: DE

1 Allgemeines

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt. Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss für Installations-, Inbetriebnahme- und Bedienpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

1.1 Gewährleistungsbestimmungen

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Dokumentation, der Einsatz von unzureichend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

Es gelten die Bestimmungen unserer Liefer- und Einkaufsbedingungen (AGB). Diese finden Sie auf unserer Webseite (www.insys-icom.de/impressum/) unter „AGB“.

1.2 Feedback

Wir verbessern unsere Produkte und die zugehörige Technische Dokumentation ständig. Dazu sind Ihre Rückmeldungen sehr hilfreich. Bitte teilen Sie uns mit, was Ihnen an unseren Produkten und Publikationen besonders gefallen hat und was wir Ihrer Meinung nach noch verbessern können. Wir schätzen Ihre Anregungen sehr und werden diese in unsere Arbeit einfließen lassen, um Ihnen und all unseren Kunden zu helfen. Wir freuen uns über jede Ihrer Rückmeldungen.

Schreiben Sie uns eine E-Mail an support@insys-tec.de.

Gerne erfahren wir, welche Anwendungen Sie haben. Schreiben Sie uns bitte ein paar Stichpunkte, damit wir wissen, welche Anforderungen Sie mit Produkten von INSYS icom lösen.

1.3 Kennzeichnung von Warnungen und Hinweisen

Symbole und Signalwörter

Gefahr!



Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr





Eines dieser Symbole in Verbindung mit dem Signalwort Gefahr kennzeichnet eine unmittelbare drohende Gefahr. Bei Missachtung sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

Warnung!

Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr möglich



Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort Warnung kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Missachtung können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht!

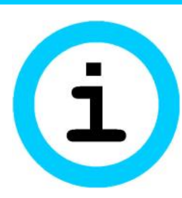
Leichte Verletzungen und / oder Sachschäden



Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort Vorsicht kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche oder schädliche Situation. Bei Missachtung können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein oder das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

Hinweis

Optimierung der Anwendung



Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort Hinweis kennzeichnet Anwendungstipps oder besonders nützliche Informationen. Diese Informationen helfen bei Installation, Einrichtung und Betrieb des Produkts zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs.

1.4 Symbole und Formatierungen dieser Anleitung

Im Folgenden werden die Festlegungen, Formatierungen und Symbole erklärt, die in diesem Handbuch verwendet werden. Die unterschiedlichen Symbole sollen Ihnen das Lesen und Auffinden der für Sie wichtigen Information erleichtern. Der folgende Text entspricht in seiner Struktur den Handlungsanweisungen dieses Handbuchs.

Fett gedruckt: Das Handlungsziel. Hier erfahren Sie, was Sie mit den folgenden Schritten erreichen

Nach der Nennung des Handlungsziels wird detaillierter erklärt, was mit der Handlungsanweisung erreicht werden soll. So können Sie entscheiden, ob der Abschnitt überhaupt für Sie relevant ist.

⇢ Vorbedingungen, die erfüllt sein müssen, damit die nachfolgenden Schritte sinnvoll abgearbeitet werden können, sind mit einem Pfeil gekennzeichnet. Hier erfahren Sie zum Beispiel, welche Software oder welches Zubehör Sie benötigen.

1. Ein einzelner Handlungsschritt: Dieser sagt Ihnen, was Sie an dieser Stelle tun müssen. Zur besseren Orientierung sind die Schritte nummeriert.

✓ Ein Ergebnis, das Sie nach Ausführen eines Schrittes bekommen, ist mit einem Häkchen gekennzeichnet. Hier können Sie kontrollieren, ob die zuvor gemachten Schritte erfolgreich waren.

ⓘ Zusätzliche Informationen, die an dieser Stelle Ihre Beachtung finden sollten, sind mit einem eingekreisten „i“ gekennzeichnet. Hier werden Sie auf mögliche Fehlerquellen und deren Vermeidung hingewiesen.

➢ *Alternative Ergebnisse und Handlungsschritte sind mit einem Pfeil gekennzeichnet. Hier erfahren Sie, wie Sie auf einem anderen Weg zum gleichen Ergebnis kommen, oder was Sie tun können, falls Sie an dieser Stelle nicht das erwartete Ergebnis bekommen haben.*

2 Sicherheit

Der Abschnitt Sicherheit verschafft einen Überblick über die für den Betrieb des Produkts zu beachtenden Sicherheitshinweise.

Das Produkt ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand über die Betriebszeit zu erhalten, sind die Angaben der geltenden Publikationen und Zertifikate zu beachten und zu befolgen.

Die grundlegenden Sicherheitshinweise sind beim Betrieb des Produkts unbedingt einzuhalten. Über die grundlegenden Sicherheitshinweise hinaus sind in den einzelnen Abschnitten der Dokumentation die Beschreibungen von Vorgängen und Handlungsanweisungen mit konkreten Sicherheitshinweisen versehen.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeine Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Geräts.

Erst die Beachtung aller Sicherheitshinweise ermöglicht den optimalen Schutz des Personals und der Umwelt vor Gefährdungen sowie den sicheren und störungsfreien Betrieb des Produkts.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt dient ausschließlich zu den aus der Funktionsübersicht hervorgehenden Einsatzzwecken. Zusätzlich darf das Gerät für die folgenden Zwecke eingesetzt werden:

- Einsatz und Montage in einer Ladestation für Elektrofahrzeuge

2.2 Technische Grenzwerte

Das Produkt ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der in den Datenblättern angegebenen technischen Grenzwerte bestimmt.

Folgende Grenzwerte sind einzuhalten:

- Die Umgebungstemperaturgrenzen dürfen nicht unter- bzw. überschritten werden.
- Der Versorgungsspannungsbereich darf nicht unter- bzw. überschritten werden.
- Die maximale Luftfeuchtigkeit darf nicht überschritten werden und Kondensatbildung muss vermieden werden.
- Die maximale Schaltspannung und die maximale Schaltstrombelastung dürfen nicht überschritten werden.
- Die maximale Eingangsspannung und der maximale Eingangsstrom dürfen nicht überschritten werden.

2.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Betrieb, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektronischen Geräten beachten.

2.4 Qualifikation des Personals

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produkts darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Dokumentation gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen.

Der elektrische Anschluss und die Inbetriebnahme des Produkts darf nur durch eine Person erfolgen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage ist, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und zu vermeiden.

2.5 Hinweise zu Transport und Lagerung

Die folgenden Hinweise sind zu beachten:

- Das Produkt während des Transports und der Lagerung keiner Feuchtigkeit und keinen anderen möglicherweise schädlichen Umweltbedingungen (Einstrahlung, Gase, usw.) aussetzen. Produkt entsprechend verpacken.
- Das Produkt so verpacken, dass es vor Erschütterungen beim Transport und bei der Lagerung geschützt ist, z.B. durch luftgepolsterte Verpackung.

Produkt vor Installation auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport oder unsachgemäße Lagerung entstanden sein könnten. Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden. Alle Schadensersatzansprüche unverzüglich und vor der Installation gegenüber dem Spediteur / dem für die Lagerung verantwortlichen Unternehmen geltend machen.

2.6 Kennzeichnungen auf dem Produkt

Das Typenschild des Produkts befindet sich entweder als Aufdruck oder Aufkleber auf einer Fläche des Produkts. Es kann unter anderem folgende Kennzeichnungen enthalten, die hier näher erläutert sind.





Handbuch beachten

Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Handbuch des Produkts essentielle Sicherheitshinweise enthält, die unbedingt zu beachten sind.



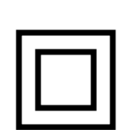
Altgeräte umweltgerecht entsorgen

Dieses Symbol weist darauf hin, dass Altgeräte getrennt vom Restmüll über geeignete Sammelstellen zu entsorgen sind. Siehe auch Abschnitt Entsorgung in diesem Handbuch.



CE-Kennzeichnung

Durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass das Produkt den produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien entspricht.



Schutzklasse II - Schutzisolierung

Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Produkt der Schutzklasse II entspricht.

2.7 Umweltschutz

Entsorgen Sie das Produkt sowie die Verpackung gemäß den entsprechenden Umweltschutzvorschriften. Im Abschnitt Entsorgung dieses Handbuchs finden Sie Hinweise zur Entsorgung des Produkts. Trennen Sie die Verpackungsbestandteile aus Karton und Papier sowie Kunststoff und führen Sie sie über die entsprechenden Sammelsysteme dem Recycling zu.

2.8 Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Elektroplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die elektrische Schutzart beeinträchtigt werden.

Die sichere Trennung von berührungsgefährlichen Stromkreisen ist nur gewährleistet, wenn die angeschlossenen Geräte die Anforderungen der VDE 0106 T.101 (Grundanforderungen für sichere Trennung) erfüllen.

Für die sichere Trennung die Zuleitungen getrennt von berührungsgefährlichen Stromkreisen führen oder zusätzlich isolieren.

2.9 Grundlegende Sicherheitshinweise

Gefahr!



Lebensgefährliche Betriebsspannung!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Vor der Montage die Spannungsversorgung des Schaltschranks abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Gefahr!



Offen liegende elektrische Komponenten!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Vor der Montage die Spannungsversorgung des Schaltschranks abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Warnung!



Nässe und Flüssigkeiten aus der Umgebung können ins Innere des INSYS Powerline GP gelangen.

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Berührung sowie Brandgefahr und Beschädigung des Produkts!

Das INSYS Powerline GP darf nicht in nassen oder feuchten Umgebungen oder direkt in der Nähe von Gewässern eingesetzt werden. Installieren Sie das INSYS Powerline GP an einem trockenen, vor Spritzwasser geschützten Ort. Schalten Sie die Spannung ab, bevor Sie Arbeiten an einem INSYS Powerline GP durchführen, der mit Feuchtigkeit in Berührung kam.

Vorsicht!



Kurzschlüsse und Beschädigung durch unsachgemäße Reparaturen und Modifikationen sowie Öffnen von Wartungsbereichen!

Brandgefahr und Beschädigung des Produkts.

Das Öffnen des Produkts für Reparaturarbeiten oder Modifikationen ist nicht erlaubt.

Vorsicht!



Überstrom in der Geräteversorgung!

Brandgefahr und Beschädigung des Produkts durch Überstrom.

Sichern Sie den INSYS Powerline GP mit einer geeigneten Sicherung gegen Ströme höher als 1,6 A ab..

Vorsicht!



Überspannung und Spannungsspitzen aus dem Stromnetz!

Brandgefahr und Beschädigung des Gerätes durch Überspannung.

Installieren Sie einen geeigneten Überspannungsschutz.

Vorsicht!



Beschädigung durch Chemikalien!

Ketone und chlorierte Kohlenwasserstoffe lösen den Kunststoff des Gehäuses und beschädigen die Oberfläche des Geräts.

Bringen Sie das Gerät auf keinen Fall mit Ketonen (z.B. Aceton) und chlorierten Kohlenwasserstoffen (z.B. Dichlormethan) in Berührung.

3 Lieferumfang

Der Lieferumfang für das INSYS Powerline GP umfasst die im Folgenden aufgeführten Zubehörteile. Bitte kontrollieren Sie, ob alle angegebenen Zubehörteile in Ihrem Karton enthalten sind. Sollte ein Teil fehlen oder beschädigt sein, so wenden Sie sich bitte an Ihren Distributor.

- INSYS Powerline GP
- INSYS Support-CD mit Benutzerhandbuch

4 Technische Daten

4.1 Physikalische Merkmale

Gefahr!



Lebensgefährliche Betriebsspannung!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Vor handwerklichen Arbeiten am INSYS Powerline GP die Spannungsversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Vorsicht!



Überspannung und Spannungsspitzen aus dem Stromnetz!

Brandgefahr und Beschädigung des Gerätes durch Überspannung.

Installieren Sie einen geeigneten Überspannungsschutz.

Die angegebenen Daten wurden bei nominaler Eingangsspannung, unter Volllast und einer Umgebungstemperatur von 25 °C gemessen. Die Grenzwerttoleranzen unterliegen den üblichen Schwankungen.

Physikalische Eigenschaft	Wert
Betriebsspannung	minimal 10 V DC maximal 60 V DC
Spannung am Powerline-Anschluss	0 – 240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme Ruhe	1,5 W
Leistungsaufnahme Verbindung	2 W
Gewicht	160 g
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	45 x 110 x 75 mm
Temperaturbereich	-20 °C – 55 °C
Maximale zulässige Luftfeuchtigkeit	95% nicht kondensierend
Schutzklasse	Gehäuse IP40, Schraubklemmen IP20

Tabelle 1: Physikalische Eigenschaften

4.2 Technologische Merkmale

Technologische Eigenschaft	Beschreibung
Kompatibilität	HomePlug Green PHY™ 1.1
Übertragungsraten	Bis zu 10 Mbps auf der Powerline (die tatsächlich nutzbare Datenrate ist durch die in den HomePlug-Spezifikationen geforderte Koexistenz mit HomePlug AV niedriger)
Ankopplung an das Pilotsignal	Gemäß ISO/IEC 15118-3 FDIS. Die Aufkoppelschaltung und Filter gegen Rückwirkung auf das Ladesteuergerät sind im INSYS Powerline GP bereits integriert.

Tabelle 2: Technologische Eigenschaften

4.3 Zulassungen

Das INSYS Powerline GP ist nach folgenden Richtlinien und Normen entwickelt:

- DIN EN 55022 Class B
- DIN EN 61000-6-2
- DIN EN 60950-1

5 Anzeige- und Bedienelemente

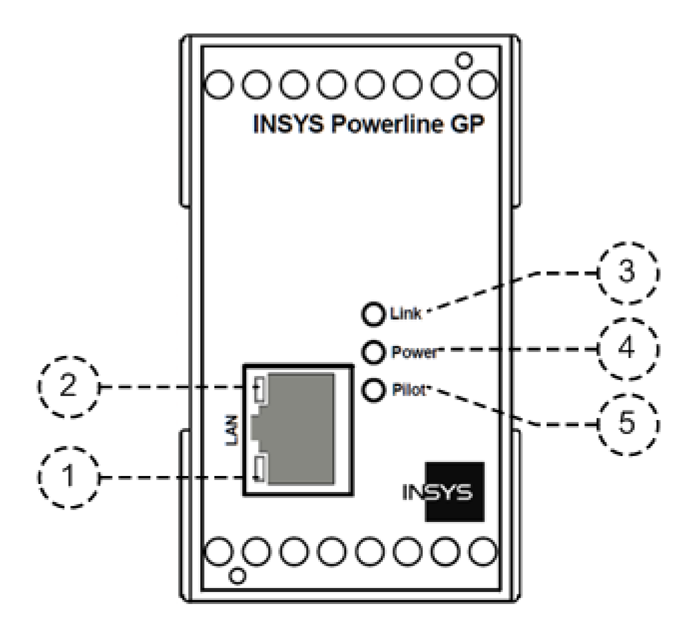


Abbildung 1: LEDs auf der Gerätevorderseite

Position	Bezeichnung
1	Status LED für Ethernet-Anschluss (gelb)
2	Status LED für Ethernet-Anschluss (grün)
3	Link LED
4	Power LED
5	Pilot LED (Status der Pilot-Ankopplung)

Tabelle 3: Beschreibung der LEDs auf der Gerätevorderseite

5.1 Bedeutung der Anzeigen

Bezeichnung	Anzeige	Bedeutung
Status LED (gelb)	LED an	100 MBit/s-Verbindung
	LED aus	Keine Verbindung oder Verbindung mit 10 MBit/s
Status LED (grün)	LED an	Verbunden
	LED blinkt	Datenverkehr
	LED aus	Nicht verbunden
Link LED	LED an	Mit AVLN (AV Logical Network) verbunden
	LED aus	Nicht mit AVLN verbunden
Power LED	LED an	Versorgungsspannung vorhanden
	LED aus	Keine Versorgungsspannung
Pilot LED	LED an	Powerline-Signal ist auf die Pilotleitung gekoppelt
	LED aus	Powerline-Signal ist auf die Netzleitung (Mains) gekoppelt

Tabelle 4: Bedeutung der LED-Anzeigen

6 Anschlüsse

6.1 Anschlüsse Vorderseite

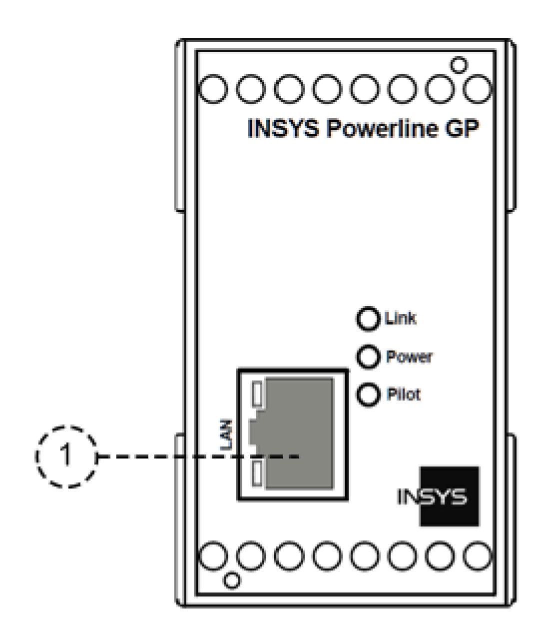


Abbildung 2: Anschlüsse auf der Gerätevorderseite

Position	Bezeichnung
1	Ethernet-Anschluss

Tabelle 5: Anschlüsse auf der Gerätevorderseite

6.2 Klemmanschlüsse Unterseite

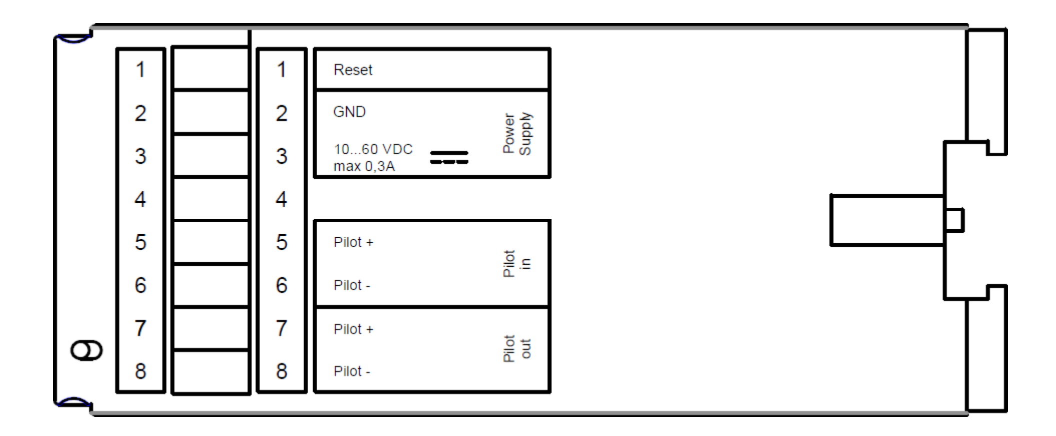


Abbildung 3: Anschlüsse auf der Geräteunterseite

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	Reset	Reset-Eingang
2	GND	Ground (Masse)
3	10 ... 60 VDC	Spannungsversorgung 10 V – 60 V DC
4	-	nicht beschaltet
5	Pilot In +	Eingangssignal Pilotleitung von der Pilotquelle
6	Pilot In –	Eingangssignal Pilotleitung von der Pilotquelle
7	Pilot Out +	Ausgangssignal Pilotleitung zur Ladesteckdose
8	Pilot Out –	Ausgangssignal Pilotleitung zur Ladesteckdose

Tabelle 6: Anschlüsse auf der Geräteunterseite

ⓘ Um Verschleppungen des Powerline-Signals zu minimieren, sollte die Verbindung zwischen PE und dem negativen Pilotleitersignal an der Ladesteckdose, d.h. an der Seite von „Pilot Out“ erfolgen. Die beiden Signale „Pilot In +“ und „Pilot In –“ sollten ohne PE-Bezug direkt an die Pilotsignalquelle angeschlossen werden. Siehe Abbildung 4.

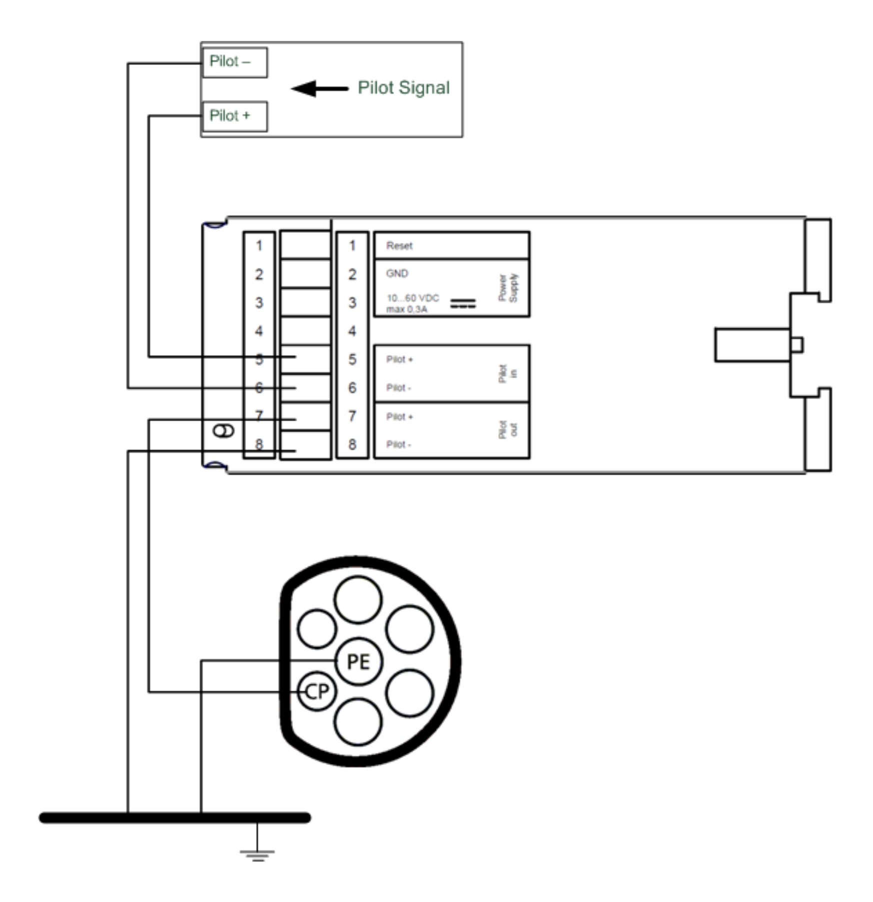


Abbildung 4: Anschluss des Pilotsignals

6.3 Klemmanschlüsse Oberseite

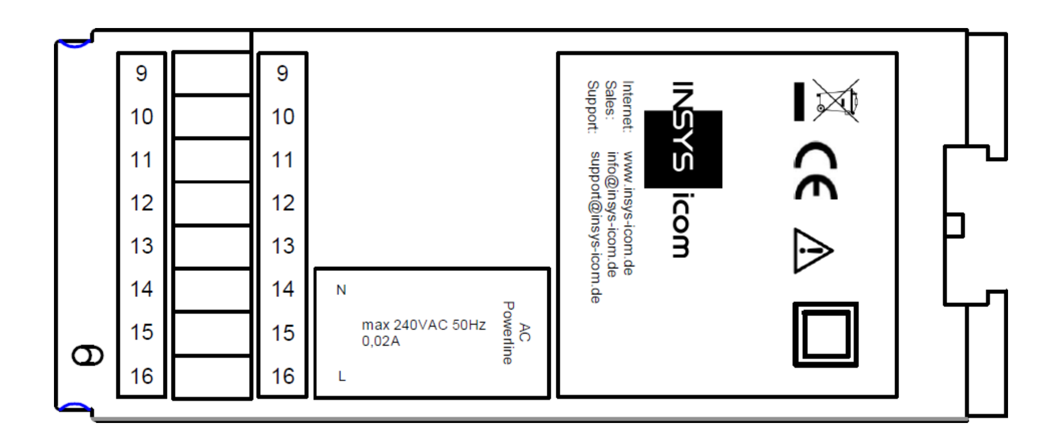


Abbildung 5: Anschlüsse auf der Geräteoberseite

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
9 – 13	-	nicht beschaltet
14	N	Powerline-Anschluss
15	-	nicht beschaltet
16	L	Powerline-Anschluss

Tabelle 7: Anschlüsse auf der Geräteoberseite

7 Funktionsübersicht

Gemäß der ISO/IEC 15118 FDIS kommunizieren Ladestation (EVSE) und Elektrofahrzeug (PEV) über den Powerline-Standard HomePlug GreenPHY™ 1.1. Die Anforderungen hierzu sind in der ISO/IEC 15118-3 FDIS beschrieben. Das INSYS Powerline GP stellt die Kommunikationsverbindung zwischen dem EVSE-Controller (nach ISO/IEC 15118-2 FDIS) und dem Elektrofahrzeug (PEV) zur Verfügung. Dabei wird der Datenstrom gemäß ISO/IEC 15118-3 FDIS auf dem Pilotleiter des Ladekabels oder auf der Netzleitung aufmoduliert.

Das INSYS Powerline GP bieten Ihnen die folgenden Funktionen:

- **Kommunikation über den Powerline-Standard HomePlug GreenPHY™**
- **Einkopplung des Powerline-Signals auf den Pilotleiter**
- **Einkopplung des Powerline-Signals auf die Netzleitung**
- **SLAC-Protokoll gemäß ISO/IEC 15118-3 FDIS**

8 Montage

Dieses Kapitel erklärt, wie Sie das INSYS Powerline GP auf einer Hutschiene montieren, die Spannungsversorgung anklemmen, die Kommunikationsleitung anklemmen und wie Sie es wieder demontieren können. Beachten Sie dazu unbedingt die Anweisungen im Abschnitt „Sicherheit“ dieses Handbuchs, insbesondere die „Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation“.

Gefahr!



Offen liegende elektrische Komponenten!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Vor der Montage die Spannungsversorgung des Schaltschranks abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Gefahr!



Lebensgefährliche Betriebsspannung!

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Berührung.

Das INSYS Powerline GP ist ein elektronisches Gerät, das ausschließlich zur festen Installation zu nutzen ist. Das INSYS Powerline GP muss so eingebaut werden, dass es nach dem Einbau nicht mehr durch den Benutzer berührbar ist. Ein Zugang zum eingebauten Gerät darf nur mittels Werkzeug, Schlüssel oder Entfernen einer internen Verblendung möglich sein. Außerdem muss ein Warnschild angebracht sein, dass vor möglicherweise berührbaren spannungsführenden Teilen warnt.

Gefahr!



Lebensgefährliche Betriebsspannung!

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Berührung.

Die für die Kommunikation verwendete Netzleitung muss eine leicht zugängliche, fest installierte Trennvorrichtung und einen Leitungsschutzschalter aufweisen. Der Leitungsschutzschalter darf maximal für einen Nennstrom von 16A ausgelegt sein. Bei ungeerdeten Versorgungsnetzen (z.B. IT-Netz oder DC-Versorgung ohne PE-Bezug) muss die Trennvorrichtung zweipolig ausgeführt sein.

Warnung!



Nässe und Flüssigkeiten aus der Umgebung können ins Innere des INSYS Powerline GP gelangen!

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Berührung sowie Brandgefahr und Beschädigung des Produkts.

Das INSYS Powerline GP darf nicht in nassen oder feuchten Umgebungen oder direkt in der Nähe von Gewässern eingesetzt werden. Installieren Sie das INSYS Powerline GP an einem trockenen, vor Spritzwasser geschützten Ort. Schalten Sie die Spannung ab, bevor Sie Arbeiten an einem INSYS Powerline GP durchführen, der mit Feuchtigkeit in Berührung kam.

Warnung!



Kurzschlüsse und Beschädigung durch unsachgemäße Installation!

Feuer, Funktionsausfall und Verletzungsgefahr.

Das INSYS Powerline GP sollte wie alle elektronischen Geräte mit besonderer Vorsicht behandelt werden. Eine Montage darf nur durch eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage ist, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und zu vermeiden, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Bestimmungen, die für das Errichten von Fernmeldeeinrichtungen bzw. -endgeräten maßgebend sind, durchgeführt werden.

Vorsicht!



Gerätezerstörung durch falsche Spannungsquelle!

Wenn das INSYS Powerline GP mit einer Spannungsquelle betrieben wird, die eine größere Spannung als die zulässige Betriebspannung des INSYS Powerline GP liefert, wird das Gerät zerstört.

Sorgen Sie für eine geeignete Spannungsversorgung. Den richtigen Spannungsbereich für das INSYS Powerline GP finden Sie im Abschnitt Technische Daten.

Vorsicht!



Gerätezerstörung durch Transportschäden und falsche Anschlussbedingungen!

Wenn ein INSYS Powerline GP mit Transportschäden verwendet wird oder falsche Anschlussbedingungen vorliegen, wird das Gerät zerstört.

Überprüfen Sie bitte vor der Montage das Gerät auf äußerlich erkennbare Transportschäden sowie die Anschlussbedingungen vor Ort mit den Erfordernissen des Geräts. Der Anschluss darf nur mit geeignetem Werkzeug erfolgen und darf nicht unter Spannung vorgenommen werden.

Hinweis



Funkstörungen im Kurzwellenbereich!

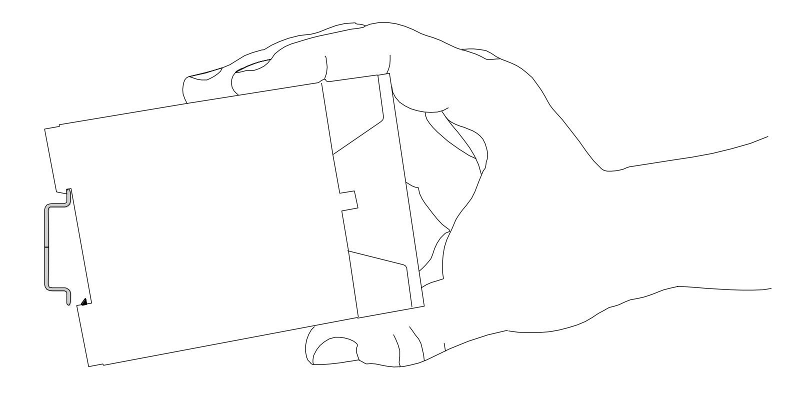
Das INSYS Powerline GP kann den Empfang von Kurzwellenfunk im unmittelbaren Nahbereich einschränken.

Das INSYS Powerline GP kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

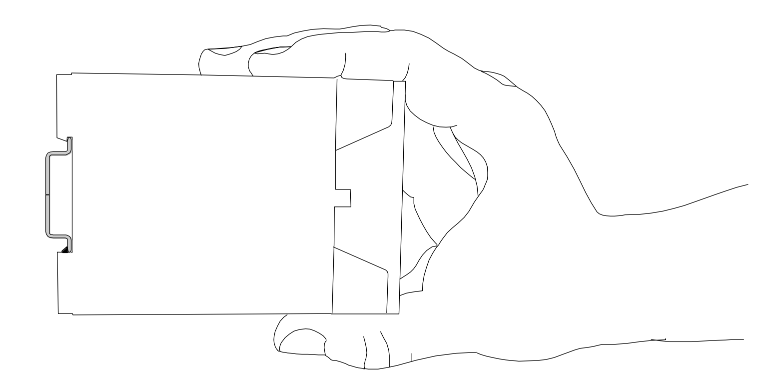
Gerät auf Hutschiene montieren

So montieren Sie das INSYS Powerline GP auf einer DIN-Hutschiene:

1. ***Setzen Sie das Gerät, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, an der Hutschiene an. An der oberen und der unteren Aussenkante der Hutschienennut des INSYS Powerline GP befinden sich jeweils zwei Rasthaken. Haken Sie die oberen beim Ansetzen hinter der Oberkante der Hutschiene ein.***



2. Klappen Sie das INSYS Powerline GP senkrecht zur Hutschiene, bis die zwei unteren, beweglichen Rasthaken unten in der Hutschiene einrasten.



✓ Das INSYS Powerline GP ist nun fertig montiert.

Spannungsversorgung anklemmen

⇢ Das Gerät ist bereits auf der Hutschiene montiert.

⇢ Die Spannungsversorgung steht bereit und ist abgeschaltet.

1. Klemmen Sie das Massekabel der Spannungsversorgung an der Klemme „GND“ an.

2. Klemmen Sie den Pluspol der Spannungsversorgung an der Klemme für die Spannungsversorgung an.

✓ Das INSYS Powerline GP ist nun an die Spannungsversorgung angeschlossen.

Pilotleitung anklemmen

⇢ Das Gerät ist bereits auf der Hutschiene montiert.

⇢ Die Spannungsversorgung ist angeklemmt und abgeschaltet.

1. Verbinden Sie die Pilotsignalquelle mit den Klemmen 5 („Pilot In –“) und 6 („Pilot In +“).

2. Verbinden Sie die Ladesteckdose mit den Klemmen 7 („Pilot Out –“) und 8 („Pilot Out +“).

ⓘ „Pilot Out +“ kann dabei direkt mit dem Pin „CP“ der Ladesteckdose und „Pilot Out –“ mit dem PE-Anschluss der Ladesteckdose verbunden werden.

✓ Das INSYS Powerline GP ist nun an die Pilotleitung angeschlossen.

Pilotleitung trennen

- ⇢ Das Gerät ist auf der Hutschiene montiert.
- ⇢ Die Spannungsversorgung ist angeklemmt und abgeschaltet.

1. ***Trennen Sie die Pilotsignalquelle von den Klemmen 5 („Pilot In –“) und 6 („Pilot In +“).***
2. ***Trennen Sie die Ladesteckdose von den Klemmen 7 („Pilot Out –“) und 8 („Pilot Out +“).***

   ✓ Das INSYS Powerline GP ist nun von der Pilotleitung getrennt.

Netzleitung anklemmen (bei Bedarf)

- ⇢ Das Gerät ist bereits auf der Hutschiene montiert.
- ⇢ Die Spannungsversorgung ist angeklemmt und abgeschaltet.
- ⇢ Die Netzleitung ist spannungslos.

1. ***Klemmen Sie den Neutralleiter der Netzleitung an die Klemme 14 („N“) an.***
2. ***Klemmen Sie den Phasenleiter der Netzleitung an die Klemme 16 („L“) an.***

   ✓ Das INSYS Powerline GP ist nun an die Netzleitung angeschlossen.

Netzleitung trennen (bei Bedarf)

- ⇢ Das Gerät ist auf der Hutschiene montiert.
- ⇢ Die Spannungsversorgung ist angeklemmt und abgeschaltet.
- ⇢ Die Netzleitung ist spannungslos.

1. ***Trennen Sie den Neutralleiter der Netzleitung von der Klemme 15 („N“).***
2. ***Trennen Sie den Phasenleiter der Netzleitung von der Klemme 16 („L“).***

   ✓ Das INSYS Powerline GP ist nun von der Netzleitung getrennt.

Spannungsversorgung trennen

⇢ Das Gerät ist auf der Hutschiene montiert.

⇢ Die Spannungsversorgung ist angeklemmt und abgeschaltet.

1. Trennen Sie das Massekabel der Spannungsversorgung von der Klemme „GND".

2. Trennen Sie den Pluspol der Spannungsversorgung von der Klemme für die Spannungsversorgung.

✓ Das INSYS Powerline GP ist von der Spannungsversorgung getrennt.

Gerät von Hutschiene demontieren

So demontieren Sie das INSYS Powerline GP von einer DIN-Hutschiene in einem Schaltschrank:

⇢ Sie benötigen einen Schlitzschraubendreher mit 4,5 mm Klingenbreite.

⇢ Die Spannungsversorgung des Schaltschranks ist abgestellt und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert.

⇢ Alle Kabel am INSYS Powerline GP sind abgeklemmt.

Gefahr!

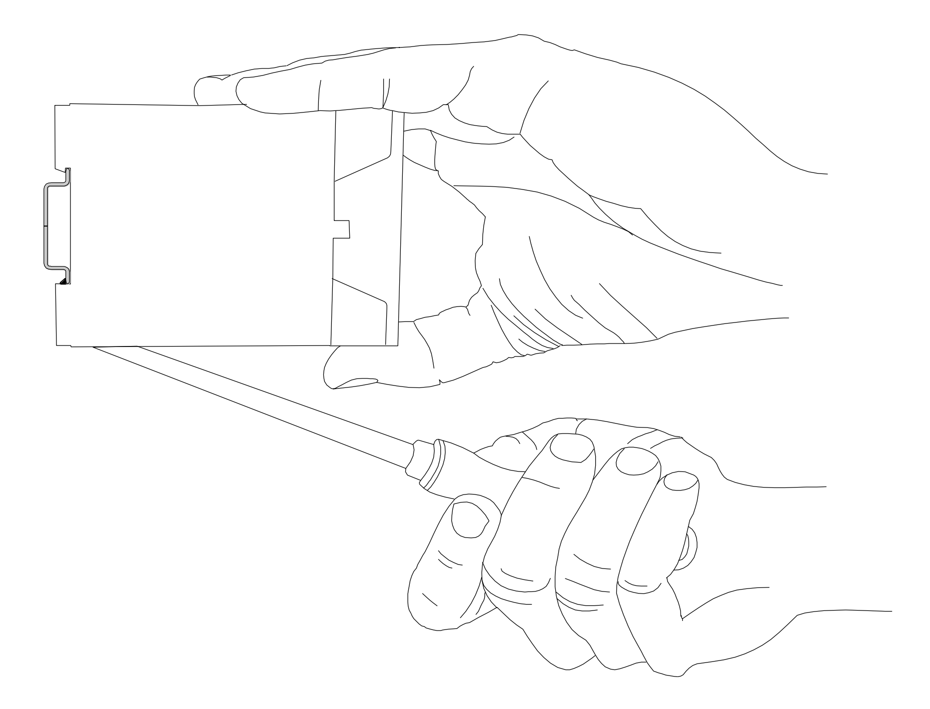


Offen liegende elektrische Komponenten!

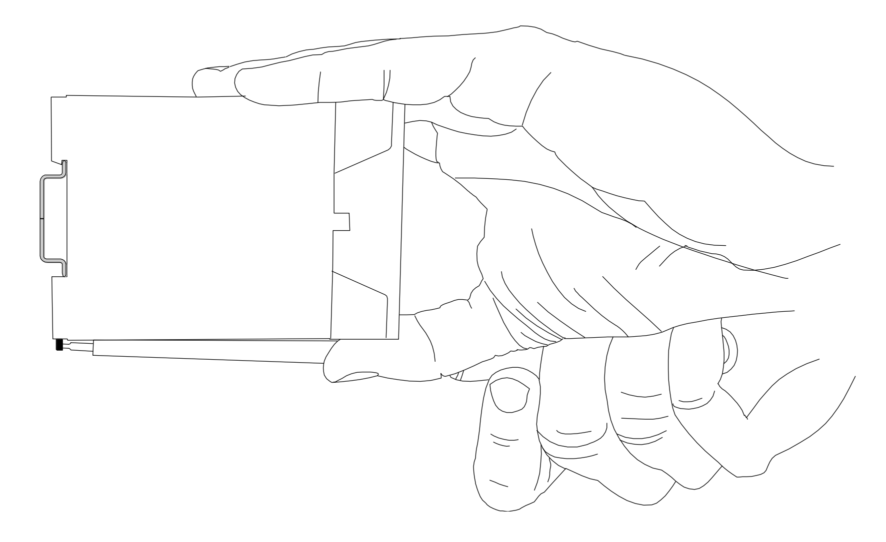
Lebensgefahr durch Stromschlag.

Vor der Montage die Spannungsversorgung des Schaltschranks abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

1. Führen Sie den Schlitzschraubendreher wie in der folgenden Abbildung gezeigt in die Rille hinten im Boden des INSYS Powerline GP ein.



2. ***Bewegen Sie den Schlitzschraubendreher wie in der folgenden Abbildung gezeigt zum INSYS Powerline GP hin.***



✓ Die Kunststofffeder mit den unteren Rasthaken wird auseinandergezogen.

3. ***Während Sie die Kunststofffeder mit den unteren Rasthaken gespannt halten, klappen Sie das INSYS Powerline GP von der Hutschiene weg.***

4. ***Haken Sie das INSYS Powerline GP aus und nehmen Sie es senkrecht zur Hutschiene ab.***

✓ Das INSYS Powerline GP ist nun von der Hutschiene demontiert.

9 Funktion

Das Firmware-Update und die Konfiguration erfordern, dass auf dem dafür verwendeten Computer die Programmbibliothek „WinPcap“ installiert ist. Die Programmbibliothek ist Freeware und unter www.winpcap.org erhältlich.

9.1 Firmware-Update

Eine Beschreibung des Firmware-Updates und die dazu erforderlichen Dateien erhalten Sie auf Anfrage von support@insys-tec.de

9.2 Konfiguration

Die Konfiguration des INSYS Powerline GP erfolgt grundsätzlich auf Kommandozeilenebene über das Bearbeiten der PIB-Datei nach folgendem Schema:

1. PIB-Datei aus dem Gerät auslesen und lokal ablegen
2. Neue Konfiguration in die PIB-Datei eintragen
3. PIB-Datei auf das Gerät hochladen
4. Gerät zurücksetzen, um die Änderungen zu übernehmen

   ⓘ Bei einer Konfiguration von mehreren Geräten muss immer die PIB-Datei des jeweiligen Geräts ausgelesen und nach der Änderung wieder hochgeladen werden. Es darf keine PIB-Datei eines anderen Geräts verwendet werden.

Vor jeglichen Änderungen sollte immer eine Sicherheitskopie der aktuellen PIB-Datei angelegt werden!

Für die Konfiguration des INSYS Powerline GP sind folgende Dateien erforderlich (verfügbar unter www.insys-icom.de/software/):

- Kommandozeilenprogramm dlancontrol_extended.exe
- Kommandozeilenprogramm cfgcontrol_extended.exe
- PIB-Datei (wird vom Gerät heruntergeladen)

Folgende grundlegende Befehle stehen für das Kommandozeilenprogramm zur Verfügung:

- dlancontrol_extended device get_info -a <DestMAC> -n <NICMAC>
  <DestMAC> = MAC-Adresse des Geräts (siehe Typenschild oder Statusinformationen)
  <NICMAC> = MAC-Adresse der Netzwerk-Schnittstelle (über Kommandozeilenbefehl „getmac“ auslesbar)
  Auslesen der Statusinformationen des Geräts
- dlancontrol_extended config get -a <DestMAC> -n <NICMAC> -f <OldPIB>
  <DestMAC> = MAC-Adresse des Geräts (siehe Typenschild oder Statusinformationen)
  <NICMAC> = MAC-Adresse der Netzwerk-Schnittstelle (über Kommandozeilenbefehl „getmac“ auslesbar)
  <OldPIB> = Dateiname unter dem die aktuelle PIB-Datei abgelegt wird
  Auslesen der PIB-Datei aus dem Gerät
- dlancontrol_extended config set -a <DestMAC> -n <NICMAC> -f <NewPIB>
  <DestMAC> = MAC-Adresse des Geräts (siehe Typenschild oder Statusinformationen)
  <NICMAC> = MAC-Adresse der Netzwerk-Schnittstelle (über Kommandozeilenbefehl „getmac“ auslesbar)
  <NewPIB> = Dateiname der geänderten PIB-Datei
  Schreiben der PIB-Datei auf das Gerät
- dlancontrol_extended device reset -a <DestMAC> -n <NICMAC>
  <DestMAC> = MAC-Adresse des Geräts (siehe Typenschild oder Statusinformationen)
  <NICMAC> = MAC-Adresse der Netzwerk-Schnittstelle (über Kommandozeilenbefehl „getmac“ auslesbar)
  Zurücksetzen des Geräts

Gehen Sie wie folgt vor, um die entsprechenden Vorgänge durchzuführen:

- **Auslesen der Statusinformationen**

  So lesen Sie die Statusinformationen eines INSYS Powerline GP aus.

⇢ Die MAC-Adresse des Geräts ist bekannt (hier: 00:05:B6:01:2F:FC).

⇢ Die MAC-Adresse der Schnittstelle, an der das Gerät angeschlossen ist, ist bekannt (hier: 00:1B:21:A0:90:E0).

1. Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.

```
C:\>dlancontrol_extended device get_info -a 00:05:B6:01:2F:FC -n
00:1B:21:A0:90:E0
```

✓ Die Statusinformationen des Geräts werden angezeigt.

- **Auslesen der PIB-Datei**

  So lesen Sie die PIB-Datei eines Geräts aus und legen Sie sie unter dem Namen „old.pib“ ab.

⇢ Die MAC-Adresse des Geräts ist bekannt (hier: 00:05:B6:01:2F:FC).

⇢ Die MAC-Adresse der Schnittstelle, an der das Gerät angeschlossen ist, ist bekannt (hier: 00:1B:21:A0:90:E0).

1. Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.

```
C:\>dlancontrol_extended config get -a 00:05:B6:01:2F:FC -n
00:1B:21:A0:90:E0 -f old.pib
```

✓ Die PIB-Datei wird unter dem angegebenen Namen abgelegt.

- **Schreiben der PIB-Datei**

  So laden Sie die PIB-Datei mit dem Namen „new.pib“ auf ein Gerät.

⇢ Die MAC-Adresse des Geräts ist bekannt (hier: 00:05:B6:01:2F:FC).

⇢ Die MAC-Adresse der Schnittstelle, an der das Gerät angeschlossen ist, ist bekannt (hier: 00:1B:21:A0:90:E0).

1. Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.

```
C:\>dlancontrol_extended config set -a 00:05:B6:01:2F:FC -n
00:1B:21:A0:90:E0 -f new.pib
```

✓ Die PIB-Datei wird auf das Gerät hochgeladen.

- **Zurücksetzen des Geräts**

  So setzen Sie ein INSYS Powerline GP zurück.

⇢ Die MAC-Adresse des Geräts ist bekannt (hier: 00:05:B6:01:2F:FC).

⇢ Die MAC-Adresse der Schnittstelle, an der das Gerät angeschlossen ist, ist bekannt (hier: 00:1B:21:A0:90:E0).

1. Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.

```
C:\>dlancontrol_extended device reset -a 00:05:B6:01:2F:FC -n
00:1B:21:A0:90:E0
```

✓ Das Gerät wird zurückgesetzt.

9.2.1 Setzen des NMK (Network Membership Key)

Die Teilnehmer im Powerline-Netzwerk müssen über einen gemeinsamen Network Membership Key (Netzwerkmitgliedsschlüssel) verfügen. Dieser kann aus einem Netzwerkpasswort erzeugt und über die PIB-Datei auf einen INSYS Powerline GP hochgeladen werden.

Dafür sind folgende Dateien erforderlich:

- Kommandozeilenprogramm dlancontrol_extended.exe
- Kommandozeilenprogramm cfgcontrol_extended.exe
- PIB-Datei (wird vom Gerät heruntergeladen)

Folgende grundlegende Befehle stehen für das Kommandozeilenprogramm zur Verfügung:

- dlancontrol_extended security npw_to_nmk -P <NetworkPassword>
  <NetworkPassword> = Netzwerkpasswort
  Erzeugen eines hexadezimalen NMK aus einem Netzwerkpasswort
- cfgcontrol_extended security set_nmk -i <PIBFile> -k <NMK>
  <PIBFile> = Name der zu bearbeitenden PIB-Datei
  <NMK> = NMK als hexadezimaler Wert
  Schreiben eines NMK in eine PIB-Datei

Gehen Sie wie folgt vor, um die entsprechenden Vorgänge durchzuführen:

- **Erzeugen des NMK aus dem Netzwerkpasswort**

  So erzeugen Sie einen NMK aus einem Netzwerkpasswort.

⇢ Das Netzwerkpasswort ist bekannt (hier: emobility).

1. Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.

```
C:\>dlancontrol_extended security npw_to_nmk -P emobility
```

✓ Der NMK wird in hexadezimaler Form angezeigt.

```
24d0fe29048823c333dd2c7aee2c8e86
```

✓ Damit haben Sie den NMK erzeugt.

- **Schreiben des NMK in die PIB-Datei**

  So schreiben Sie einen NMK in eine PIB-Datei.

⇢ Der NMK ist bekannt (hier: 24d0fe29048823c333dd2c7aee2c8e86).

1. Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.

```
C:\>cfgcontrol_extended security set_nmk -i new.pib -k
24d0fe29048823c333dd2c7aee2c8e86
```

✓ Der NMK wird in die PIB-Datei geschrieben.

9.2.2 SLAC für EVSE aktivieren

SLAC (Signal Level Attenuation Characterization) kann durch Einstellung des Central Coordinators auf „CCo always“ und die Aktivierung von SLAC (SLAC enable for EVSE) verwendet werden. Diese Einstellungen erfolgen über die PIB-Datei.

Dafür sind folgende Dateien erforderlich:

- Kommandozeilenprogramm cfgcontrol_extended.exe
- PIB-Datei (wird vom Gerät heruntergeladen)

Folgende grundlegende Befehle stehen für das Kommandozeilenprogramm zur Verfügung:

- cfgcontrol_extended cco get -i <PIBFile>
<PIBFile> = Name der auszulesenden PIB-Datei
Auslesen der CCo-Einstellung in der PIB-Datei
- cfgcontrol_extended cco set -i <PIBFile> -M Always
<PIBFile> = Name der zu bearbeitenden PIB-Datei
CCo in der PIB-Datei auf „CCo always“ einstellen
- cfgcontrol_extended slac set_mode -i <PIBFile> -M EVSE
<PIBFile> = Name der zu bearbeitenden PIB-Datei
SLAC für EVSE aktivieren

Gehen Sie wie folgt vor, um die entsprechenden Vorgänge durchzuführen:

- **CCo in PIB-Datei auf „CCo always“ einstellen**

  So stellen Sie die CCo in der PIB-Datei auf „CCo always“.

1. *Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.*

```
C:\>cfgcontrol_extended cco set -i new.pib -M Always
```

✓ „CCo always“ wird in die PIB-Datei geschrieben.

- **SLAC in PIB-Datei für EVSE aktivieren**

  So aktivieren Sie SLAC in der PIB-Datei für EVSE.

1. *Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.*

```
C:\>cfgcontrol_extended slac set_mode -i new.pib -M EVSE
```

✓ SLAC wird in der PIB-Datei für EVSE aktiviert.

9.2.3 SLAC für EVSE deaktivieren

SLAC (Signal Level Attenuation Characterization) wird deaktiviert, indem der Central Coordinator auf „CCo automatic“ eingestellt und SLAC deaktiviert wird (SLAC disable). Diese Einstellungen erfolgen über die PIB-Datei.

Dafür sind folgende Dateien erforderlich:

- Kommandozeilenprogramm cfgcontrol_extended.exe
- PIB-Datei (wird vom Gerät heruntergeladen)

Folgende grundlegende Befehle stehen für das Kommandozeilenprogramm zur Verfügung:

- cfgcontrol_extended cco get -i <PIBFile>
  <PIBFile> = Name der auszulesenden PIB-Datei
  Auslesen der CCo-Einstellung in der PIB-Datei
- cfgcontrol_extended cco set -i <PIBFile> -M Auto
  <PIBFile> = Name der zu bearbeitenden PIB-Datei
  CCo in der PIB-Datei auf „CCo automatic“ einstellen
- cfgcontrol_extended slac set_mode -i <PIBFile> -M off
  <PIBFile> = Name der zu bearbeitenden PIB-Datei
  SLAC in der PIB-Datei deaktivieren

Gehen Sie wie folgt vor, um die entsprechenden Vorgänge durchzuführen:

- **CCo in PIB-Datei auf „CCo automatic“ einstellen**

  So stellen Sie die CCo in der PIB-Datei auf „CCo automatic“.

1. *Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.*

```
C:\>cfgcontrol_extended cco set -i new.pib -M Auto
```

✓ „CCo automatic“ wird in die PIB-Datei geschrieben.

- **SLAC in PIB-Datei deaktivieren**

  So deaktivieren Sie SLAC in der PIB-Datei.

1. *Geben Sie den Befehl wie folgt in die Kommandozeile ein.*

```
C:\>cfgcontrol_extended slac set_mode -i new.pib -M off
```

✓ SLAC wird in der PIB-Datei deaktiviert.

9.3 Umschaltung zwischen Pilotleitung und Netzleitung

Das INSYS Powerline GP ist standardmäßig für eine Aufmodulierung des Powerline-Signals auf die Pilotleitung konfiguriert. Die Umschaltung für eine Aufmodulierung des Powerline-Signals auf die Netzleitung erfolgt durch ein Ethernet-Kommando. Diese Umschaltung ist flüchtig, d.h. nach einem Neustart ist das INSYS Powerline GP wieder für eine Aufmodulierung des Powerline-Signals auf die Pilotleitung konfiguriert.

Für die Umschaltung werden Basic-Ethernet-Frames nach IEEE 802.3 mit folgendem Aufbau verwendet.

9.3.1 Umschaltung auf Netzleitung

Mit folgendem Ethernet-Paket wird auf „Netzleitung“ umgeschaltet:

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Powerline GP MAC
Source MAC	6	Sender MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xcafe
Reserved	1	Reserved = 0x00
Command ID	2	0x0f10
	58	Fill up to 60 bytes

Tabelle 8: Nachricht zum Umschalten auf Netzleitung

Die Umschaltung wird mit folgendem Paket bestätigt:

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Sender MAC from request
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xcafe
Reserved	1	Reserved = 0x00
Command ID	2	0x0f10
Status		0xaaaa = error, 0x5555 = success Status message (text string of variable length)

Tabelle 9: Nachricht zur Bestätigung der Umschaltung auf Netzleitung

9.3.2 Umschaltung auf Pilotleitung

Mit folgendem Ethernet-Paket wird auf „Pilotleitung“ umgeschaltet:

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Powerline GP MAC
Source MAC	6	Sender MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xcafe
Reserved	1	Reserved = 0x00
Command ID	2	0x0f0e
	58	Fill up to 60 bytes

Tabelle 10: Nachricht zum Umschalten auf Pilotleitung

Die Umschaltung wird mit folgendem Paket bestätigt:

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Sender MAC from request
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xcafe
Reserved	1	Reserved = 0x00
Command ID	2	0x0f0e
Status		0xaaaa = error, 0x5555 = success Status message (text string of variable length)

Tabelle 11: Nachricht zur Bestätigung der Umschaltung auf Pilotleitung

9.4 SLAC-Protokoll

Das Modem INSYS Powerline GP implementiert das SLAC-Protokoll nach ISO/IEC15118-3 FDIS für die Ladesäulen-Seite (EVSE). Ziel des SLAC-Protokolls ist die Assoziierung zwischen PEV (Plug-In Electronic Vehicle) und EVSE. Nach einer erfolgreichen Assoziierung stellen PEV und EVSE ein AVLN (AV Logical Network) her.

Der einfachste Fall für einen erfolgreichen Ablauf des SLAC Protokoll wäre wie folgt:

1. Das Modem ist korrekt konfiguriert und mit einem Control-Pilot-Signal verbunden.
2. Ein PEV ist ebenfalls mit dem Control-Pilot-Signal verbunden und sendet SLAC-Parameter-Requests.
3. Kommando HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND an das Modem senden.

Wurde das SLAC-Protokoll erfolgreich durchlaufen, wird das durch die Aktivierung der Link-LED auf der Front angezeigt.

ⓘ Der Erhalt einer Validation Request-Nachricht vom PEV (BCB Toggle) wird vom Modem immer mit „not required“ beantwortet.

9.4.1 SLAC-Interface

Das INSYS Powerline GP ist in der Lage, Kommandos über die Ethernet-Schnittstelle entgegen zu nehmen. Ausgehende Nachrichten werden ebenfalls über die Ethernet-Schnittstelle gesendet. Der Empfänger ausgehender Nachrichten wird im Weiteren als Higher-level Entity (HLE) bezeichnet.

9.4.1.1 SLAC starten

Das Kommando HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND versetzt das INSYS Powerline GP in die Bereitschaft, eine SLAC-Assoziierung durchzuführen.

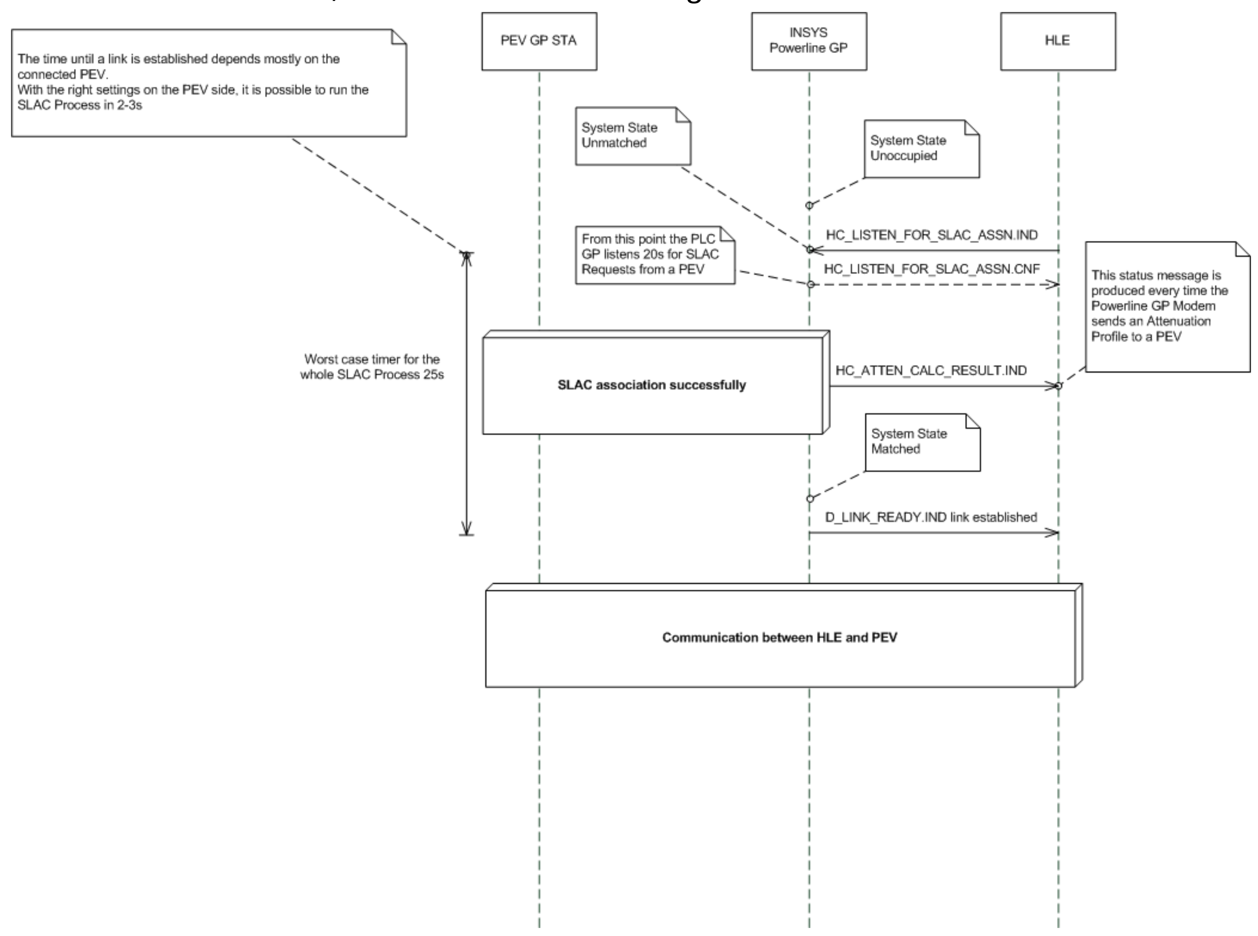


Abbildung 6: Sequenzdiagramm: SLAC starten

9.4.1.2 SLAC beenden

Eine bestehende Verbindung kann auf folgende Arten beendet werden.

Mit dem Kommando HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND nimmt das INSYS Powerline GP an keiner SLAC-Assoziierung mehr teil und terminiert ggf. eine bestehende Verbindung.

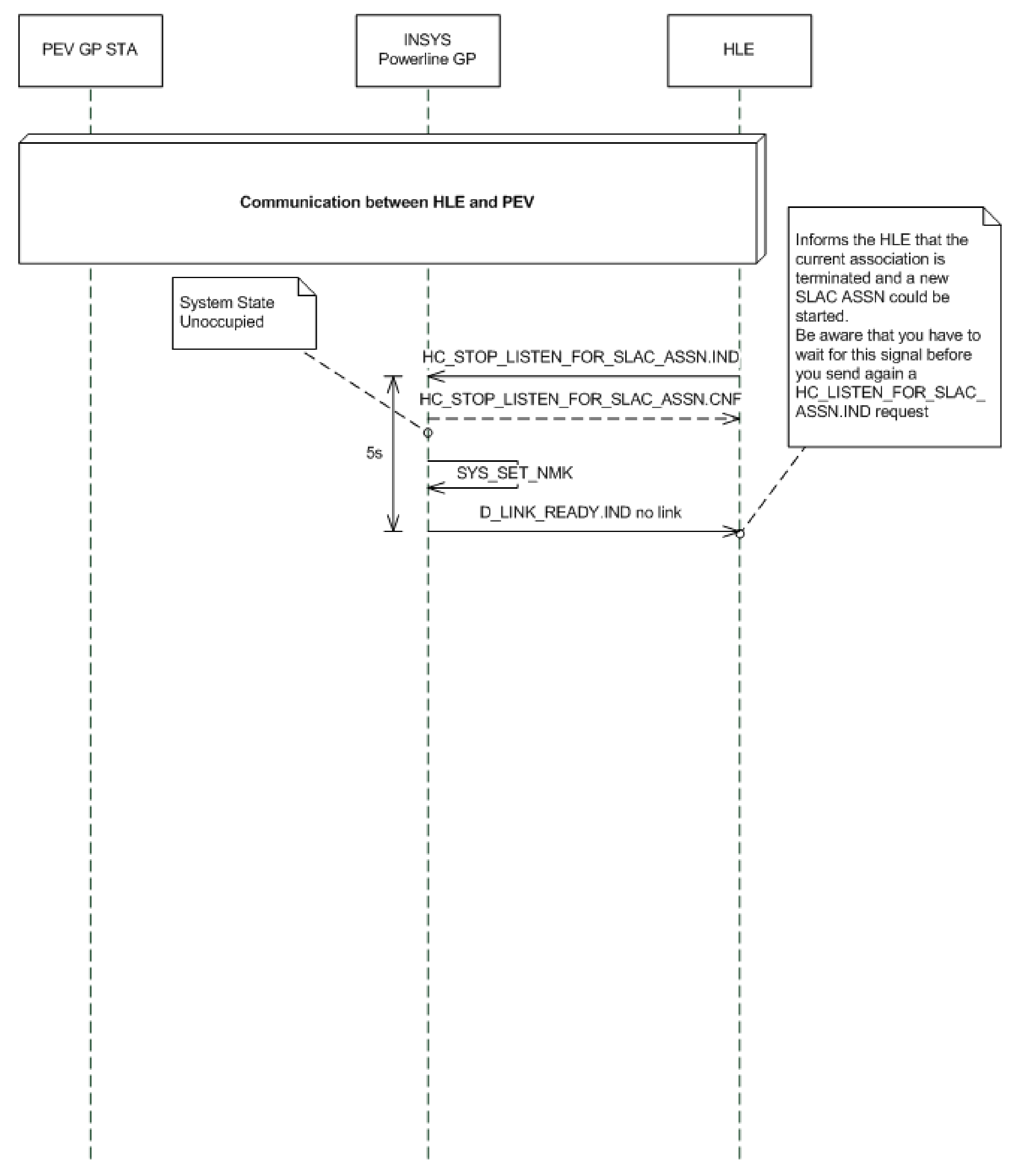


Abbildung 7: Sequenzdiagramm: SLAC beenden mit HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND

Mit dem Kommando D_LINK_TERMINATE.request RESETUP no nimmt das INSYS Powerline GP an keiner SLAC-Assoziierung mehr teil und terminiert ggf. eine bestehende Verbindung.

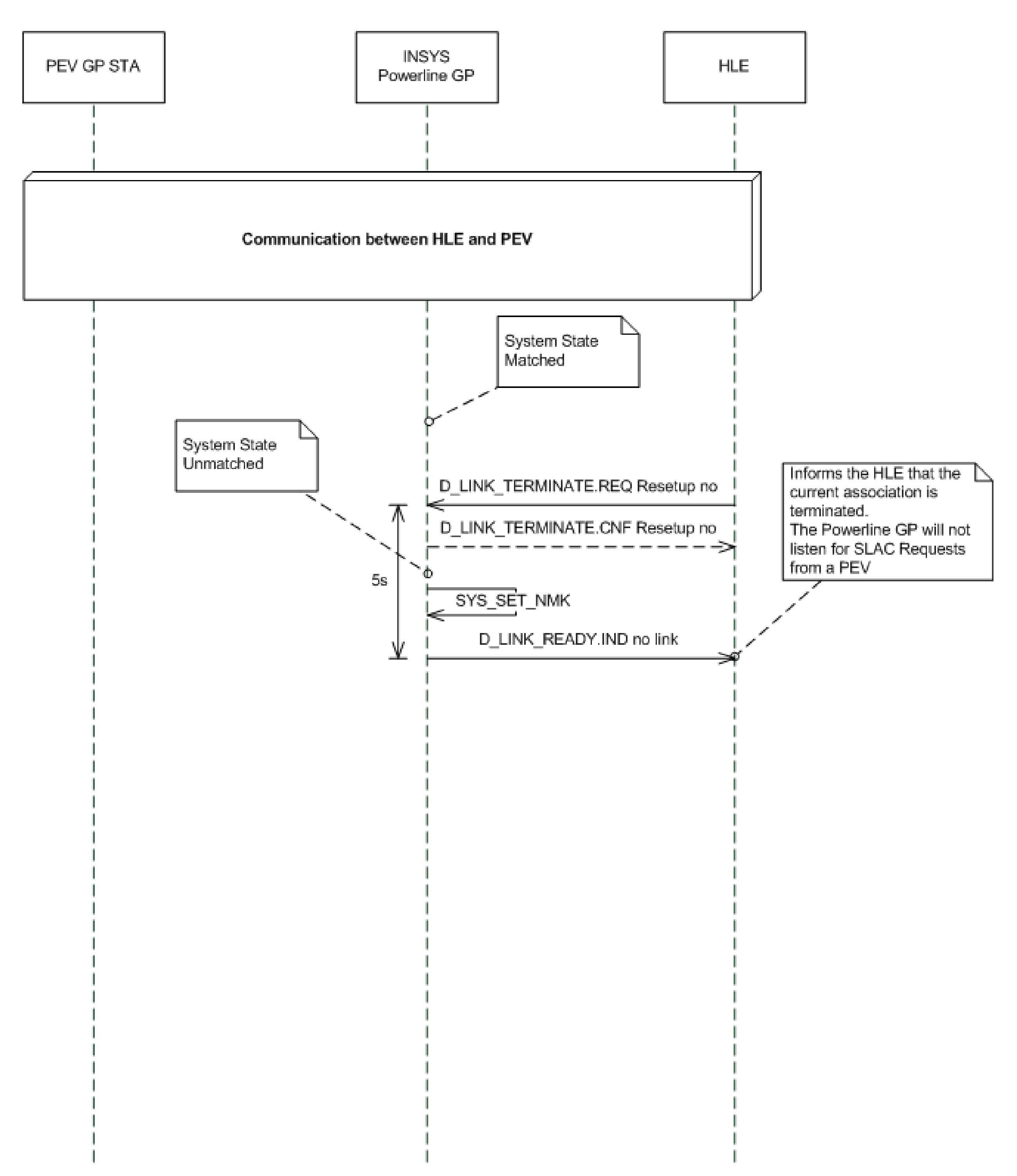


Abbildung 8: Sequenzdiagramm: SLAC beenden mit D_LINK_TERMINATE.REQ Resetup no

Mit dem Kommando D_LINK_TERMINATE.request RESETUP yes beendet das INSYS Powerline GP eine ggf. bestehende Verbindung und lässt eine neue SLAC-Assoziierung zu.

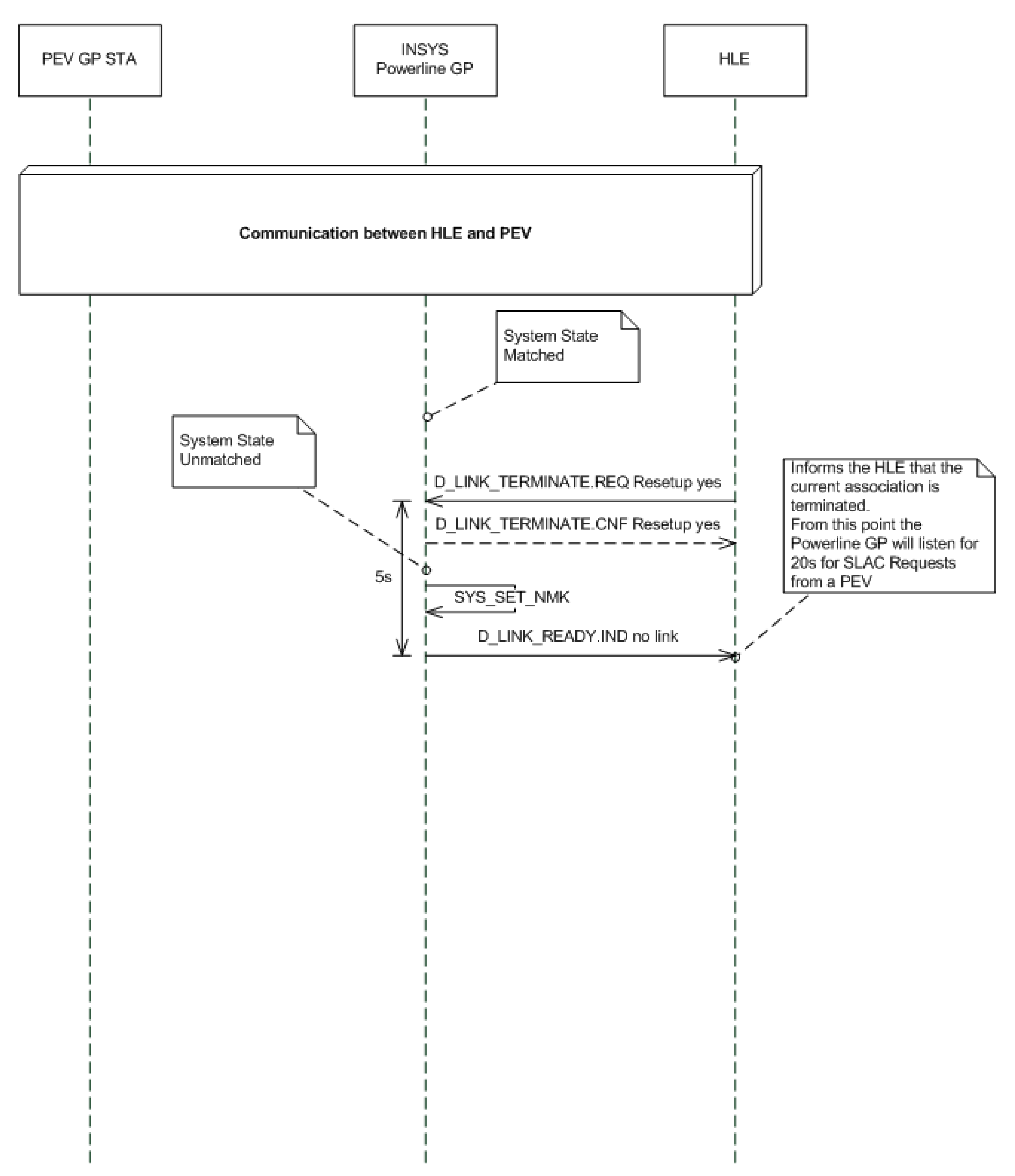


Abbildung 9: Sequenzdiagramm: SLAC beenden mit D_LINK_TERMINATE.REQ Resetup yes

9.4.1.3 Status-Meldungen

Die folgenden Statusmeldungen sind Ereignis-basiert und werden bei dem entsprechenden Ereignis an die HLE gesendet.

Mit der Statusmeldung HC_STATUS.IND System Ready teilt das INSYS Powerline GP der HLE mit, dass es bereit ist eine SLAC-Assoziierung durchzuführen. Bevor eine SLAC-Assoziierung durchgeführt werden kann, erstellt es einen zufälligen NMK (Network Membership Key) und setzt somit die Zugangsdaten für das nächste AVLN.

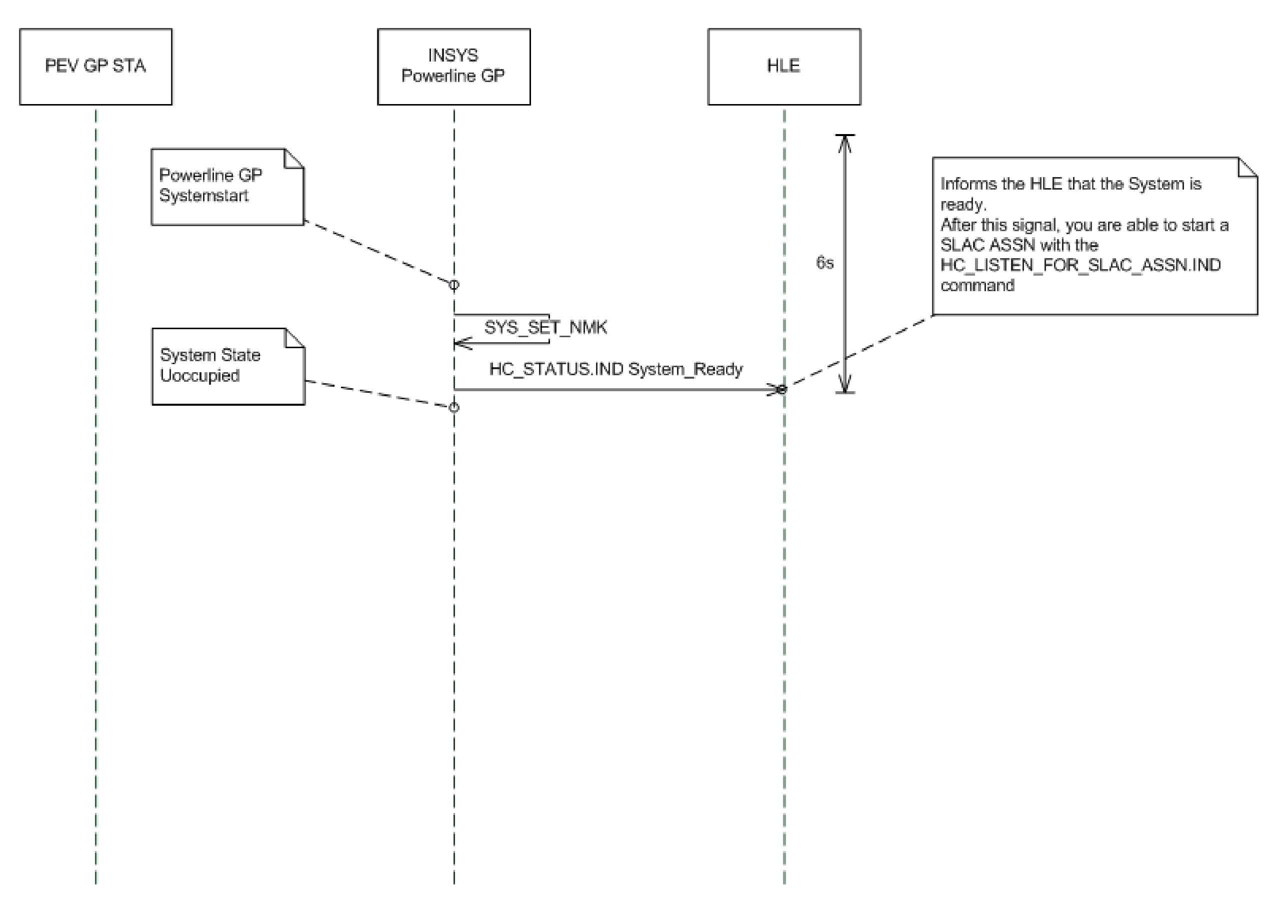


Abbildung 10: Sequenzdiagramm: Status-Meldung System_Ready

Mit der Statusmeldung Timeout_TT_EVSE_SLAC_init teilt das INSYS Powerline GP der HLE mit, dass keine SLAC-Assoziierung zustande kam. Nach diesem Timeout reagiert es auf keine SLAC-Anfragen mehr.

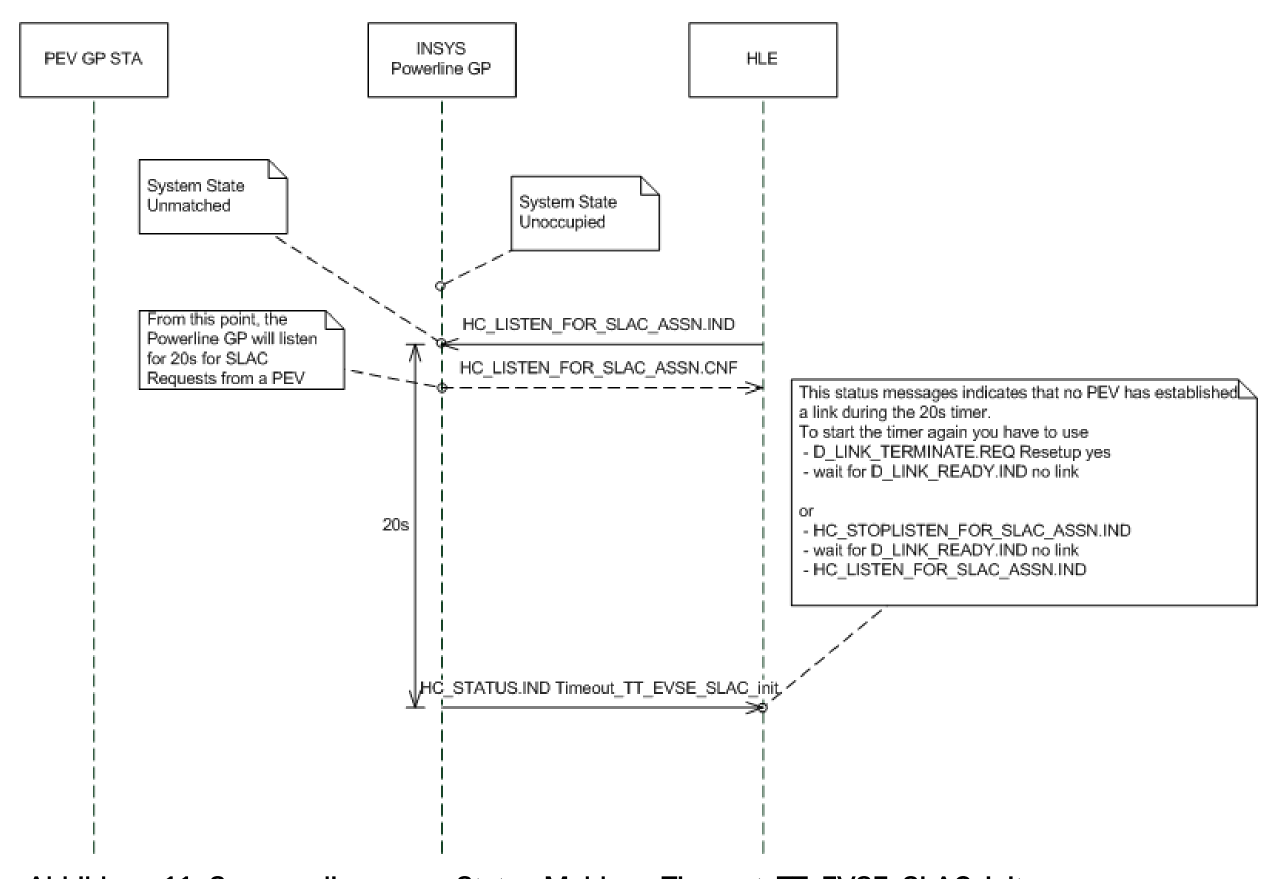


Abbildung 11: Sequenzdiagramm: Status-Meldung Timeout_TT_EVSE_SLAC_init

Mit der Statusmeldung Timeout_TT_EVSE_match_session teilt das INSYS Powerline GP der HLE mit, dass es ein Attenuation Profile an ein PEV gesendet hat, von diesem aber keine Antwort erhalten hat.

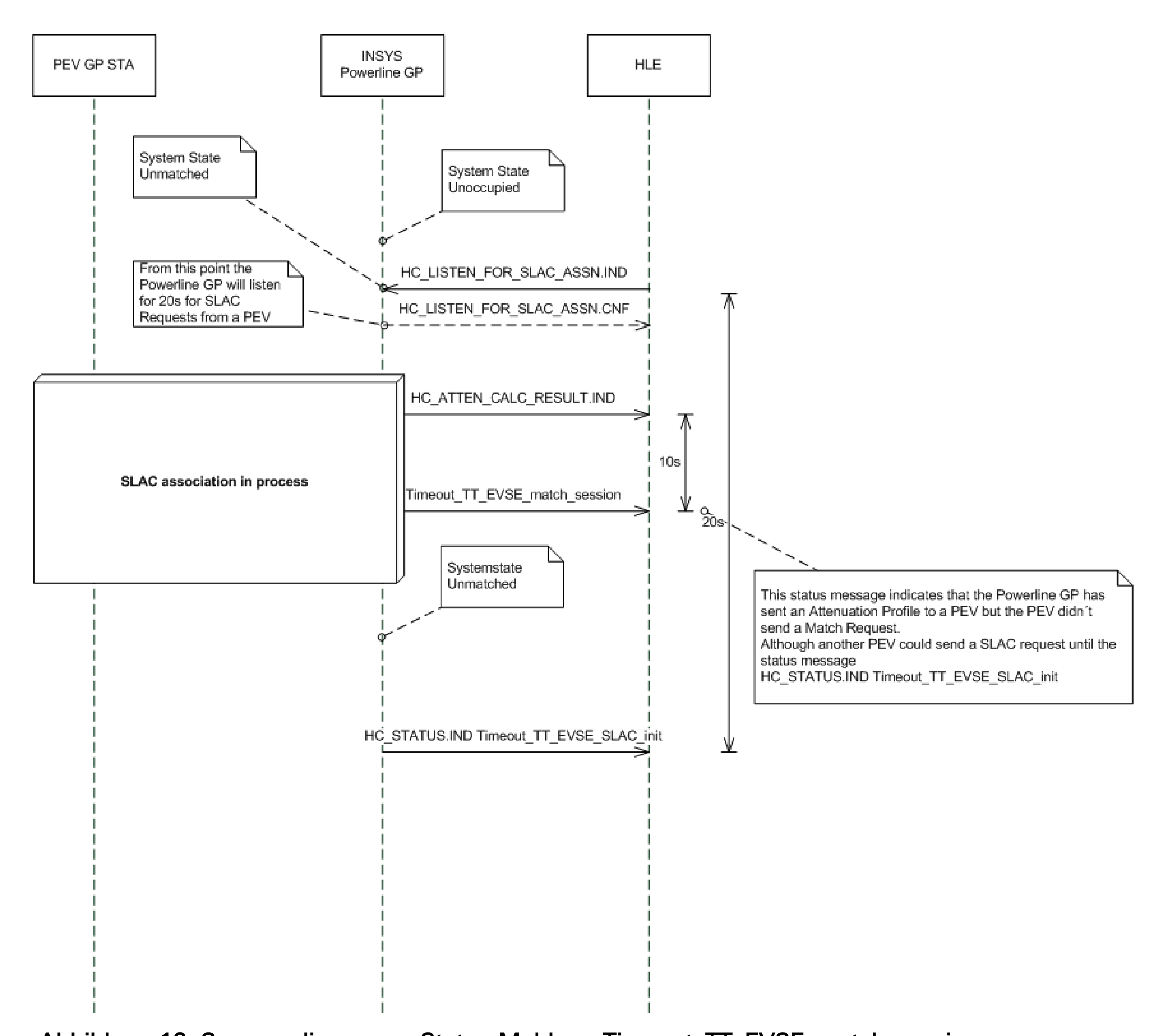


Abbildung 12: Sequenzdiagramm: Status-Meldung Timeout_TT_EVSE_match_session

Mit der Statusmeldung Timeout_TT_EVSE_match_join teilt das INSYS Powerline GP der HLE mit, dass zwar eine Assoziierung zwischen PEV und EVSE durchgeführt wurde, aber kein AVLN aufgebaut werden konnte.

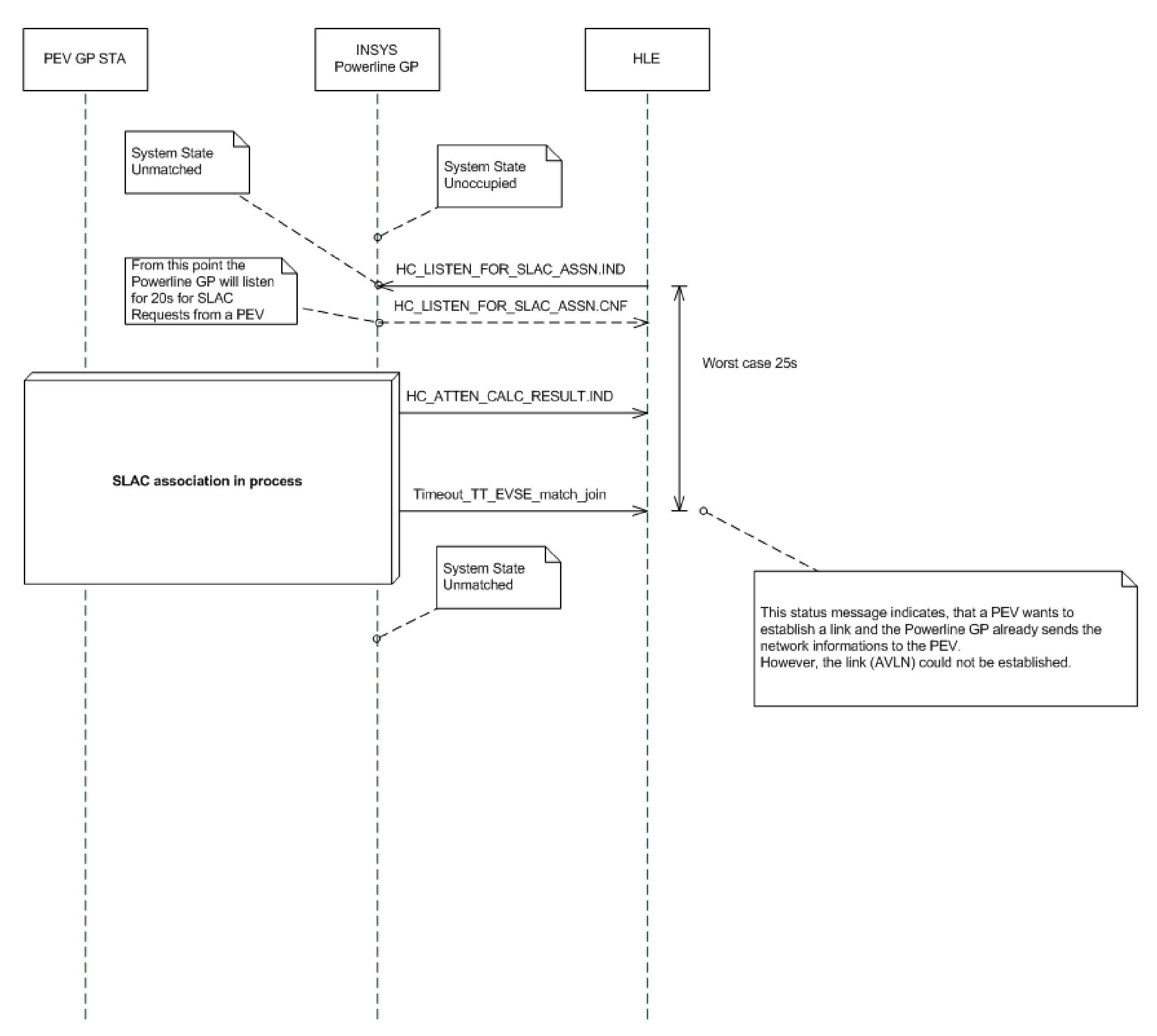


Abbildung 13: Sequenzdiagramm: Status-Meldung Timeout_TT_EVSE_match_join

9.4.1.4 Status-Abfrage

Mit dem Kommando HC_STATUS.REQ Req_DLinkStatus kann überprüft werden, ob zwischen dem INSYS Powerline GP und einem PEV ein AVLN besteht.

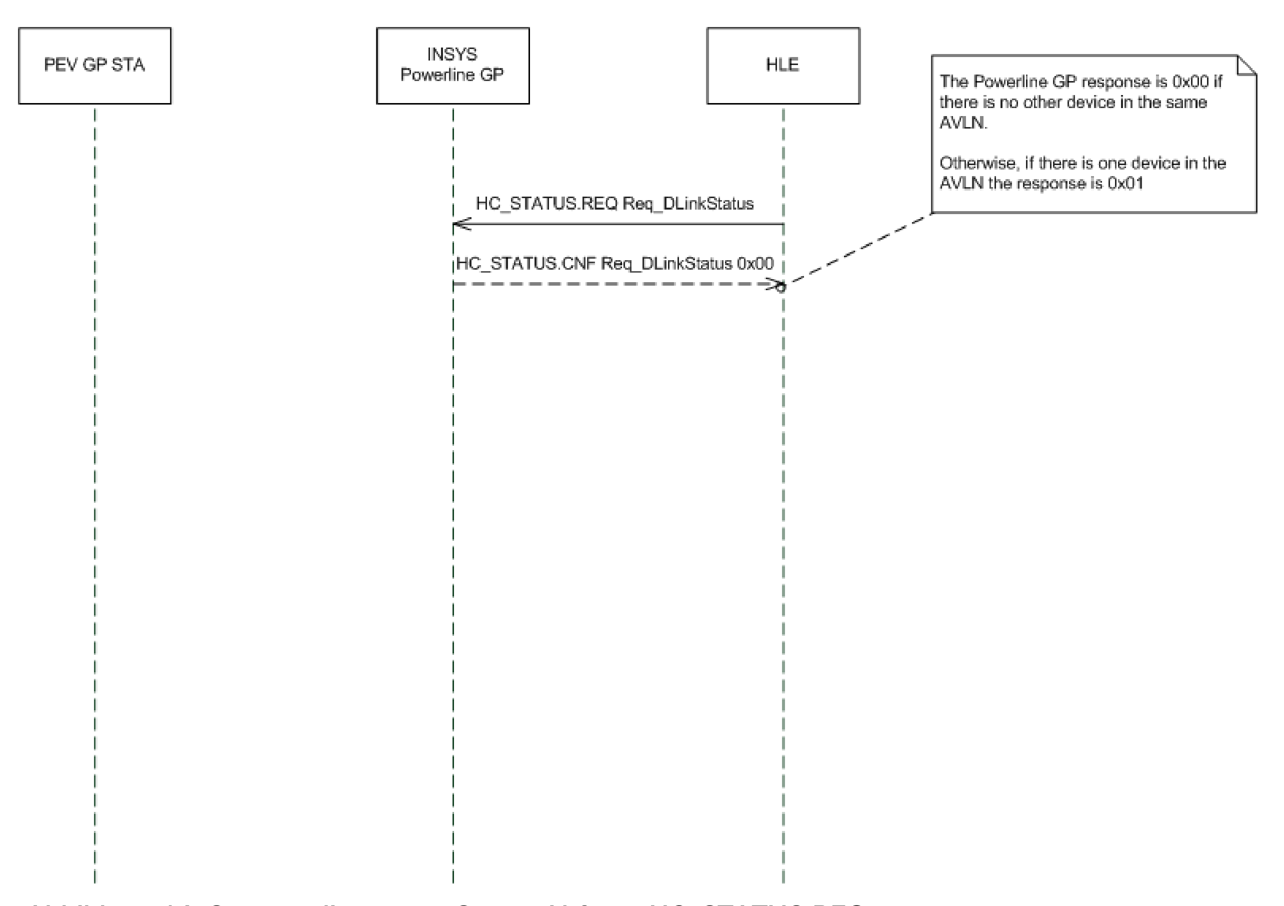


Abbildung 14: Sequenzdiagramm: Status-Abfrage HC_STATUS.REQ

9.4.2 Befehle

Die Befehle werden in Basic-Ethernet-Frames nach IEEE 802.3 übertragen und sind wie folgt aufgebaut.

9.4.2.1 HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN

System State auf Unmatched setzen. Das Gerät empfängt SLAC-Requests.

Vorbedingung: System State ist Unoccupied

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Powerline GP MAC
Source MAC	6	HLE MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND Type = 0x0b01
AttenRxEVSE	58	Rx attenuation of the charging station (see AttenRxEVSE)

Tabelle 12: HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND Nachricht

Bestätigung von HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND.

Ergebnis ist ein Fehler, wenn System State nicht Unoccupied ist.

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Source MAC of HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.CNF Type = 0x0b02
Result	1	Result of HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND. 0x00 = failure, 0x01 = success

Tabelle 13: HC_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.CNF Nachricht

9.4.2.2 HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN

System State auf Unoccupied setzen und alle möglicherweise laufenden Associations stoppen.

Vorbedingung: System State darf nicht Unoccupied sein

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Powerline GP MAC
Source MAC	6	HLE MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND Type = 0x0b03
Reserved	1	Reserved = 0x00

Tabelle 14: HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND Nachricht

Bestätigung von HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND.

Ergebnis ist ein Fehler, wenn System State bereits Unoccupied ist.

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Source MAC of HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.CNF Type = 0x0b04
Result	1	Result of HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.IND. 0x00 = failure, 0x01 = success, 0x02 = System State is already Unoccupied

Tabelle 15: HC_STOP_LISTEN_FOR_SLAC_ASSN.CNF Nachricht

9.4.2.3 HC_ATTEN_CALC_RESULT

Statusmeldung, die ein Attenuation Profile enthält. Jedes Mal, wenn das Gerät ein Attenuation Profile an ein PEV sendet, wird das selbe Profil auch an die HLE gesendet.

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	HLE MAC
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_ATTEN_CALC_RESULT.IND Type = 0x0b05
EV MAC	6	EV MAC
RUN ID	8	RUN ID
M-Sound	1	Number of M-Sound messages used for the calculation of the Attenuation Profile
Attn	58	Attenuation Profile

Tabelle 16: HC_ATTEN_CALC_RESULT.IND Nachricht

9.4.2.4 D_LINK_READY

Statusmeldung, die eine erfolgreiche abgeschlossene SLAC Association angibt.

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	HLE MAC
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	D_LINK_READY.IND Type = 0x0b06
Result	1	Result of D_LINK_READY.IND 0x00 = link established, 0x01 = no link

Tabelle 17: D_LINK_READY.IND Nachricht

9.4.2.5 D_LINK_TERMINATE

Beendet eine aktuelle SLAC Association. Wenn Resetup yes ist, empfängt das Gerät wieder SLAC-Requests. Wenn Resetup no ist, bleibt das Gerät im Zustand Unmatched.

Vorbedingung: System State ist Matched oder Unmatched

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Powerline GP MAC
Source MAC	6	HLE MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	D_LINK_TERMINATE.REQ Type = 0x0b07
Request	1	0x00 = Resetup yes, 0x01 = Resetup no
AttenRxEVSE	58	Rx attenuation of the charging station (see AttenRxEVSE)

Tabelle 18: D_LINK_TERMINATE.REQ Nachricht

Bestätigung von D_LINK_TERMINATE.REQ

Ergebnis ist ein Fehler, wenn System State Unoccupied ist

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	HLE MAC
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	D_LINK_TERMINATE.CNF Type = 0x0b08
Previous req.	1	Request type of the previously received HC_ATTEN_CALC_RESULT.IND message 0x00 = Resetup yes, 0x01 = Resetup no
Status	1	0x00 = failure, 0x01 = success

Tabelle 19: D_LINK_TERMINATE.CNF Nachricht

9.4.2.6 HC_STATUS Indication

Gibt mehrere Statusinformationen an.

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	HLE MAC
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_STATUS.IND Type = 0x0b09
HC_Status type	1	0x00 = Timeout_TT_EVSE_SLAC_init 0x01 = System_Ready 0x02 = Timeout_TT_EVSE_match_MNBC 0x03 = Timeout_TT_EVSE_match_session 0x04 = Timeout_TT_match_join 0x05 = Timeout_TT_match_sequence 0x06 = Timeout_TT_match_response 0x07 = System_init_Failed

Tabelle 20: HC_STATUS.IND Nachricht

9.4.2.7 HC_STATUS Request

Fordert eine Statusinformation von einem Gerät an:

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Powerline GP MAC
Source MAC	6	HLE MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_STATUS.REQ Type = 0x0b0a
Request	1	0x00 = Req_DLinkStatus

Tabelle 21: HC_STATUS.REQ Nachricht

Bestätigung von HC_STATUS.REQ

Statusinformation vom Gerät

Field	Field size (octets)	Definition
Dest. MAC	6	Source MAC of HC_STATUS.REQ
Source MAC	6	Powerline GP MAC
Ethertype	2	Ethertype = 0xabba
Reserved	1	Reserved = 0x00
Type	2	HC_STATUS.CNF Type = 0x0b0b
Previous req.	1	Request type of the previously received HC_STATUS.REQ message 0x00 = Req_DLinkStatus
Req. status	1	Number of GreenPHY stations in the AVLN 0x00 = no link with PEV, 0x01 = existing link with one PEV

Tabelle 22: HC_STATUS.CNF Nachricht

9.4.2.8 AttenRxEVSE

Dieser Wert steht für die Dämpfung in der Ladesäule zwischen der Ladekupplung und dem Pilot-Out des INSYS Powerline GP (ohne Ladekabel). AttenRxEVSE hat dasselbe Format wie ein Attenuation Profile, welches in der Homeplug GreenPHY-Spezifikation 1.1 (ATTEN_PROFILE) beschrieben ist.

Das während des SLAC-Protokolls berechnete Attenuation Profile wird um diesen Wert korrigiert. So kann gewährleistet werden, dass das PEV einen korrekten Dämpfungswert erhält.

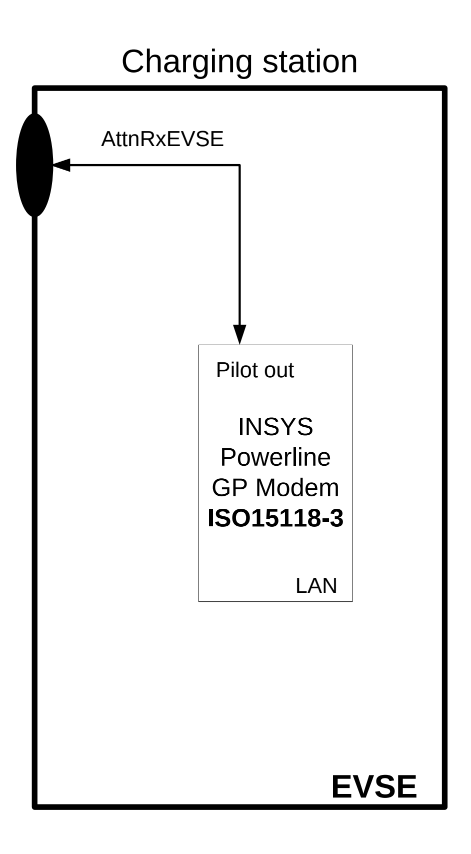


Abbildung 15: AttenRxEVSE

10 Wartung, Reparatur und Störungsbeseitigung

10.1 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei und erfordert keine besondere regelmäßige Wartung.

10.2 Störungsbeseitigung

Sollten während des Betriebs des Produkts eine Störung auftreten, finden Sie Hinweise zur Störungsbeseitigung in der „Knowledge Base“ auf unserer Webseite (http://www.insys-icom.de/knowledge/). Falls Sie weitere Unterstützung benötigen, setzen Sie sich mit dem Support von INSYS icom in Verbindung. Sie erreichen unsere Support-Abteilung per E-Mail unter support@insys-tec.de und per Telefon unter +49 941 58692 0.

10.3 Reparatur

Senden Sie defekte Produkte mit detaillierter Fehlerbeschreibung an die Bezugsquelle Ihres Geräts. Falls Sie das Gerät direkt von INSYS icom bezogen haben senden Sie das Gerät bitte an: INSYS MICROELECTRONICS GmbH, Hermann-Köhl-Str. 22, 93049 Regensburg.



Vorsicht!

Kurzschlüsse und Beschädigung durch unsachgemäße Reparaturen und Modifikationen sowie Öffnen von Produkten!

Brandgefahr und Beschädigung des Produkts.

Das Öffnen des Produkts für Reparaturarbeiten oder Modifikationen ist nicht erlaubt.

11 Entsorgung

11.1 Rücknahme der Altgeräte

Gemäß den Vorschriften der WEEE ist die Rücknahme und Verwertung von INSYS-Altgeräten für unsere Kunden wie folgt geregelt:

Bitte senden Sie Ihre Altgeräte frachtfrei an folgende Adresse:

Frankenberg-Metalle
Gärtnersleite 8
96450 Coburg
Deutschland

Diese Vorschrift gilt für Geräte aus Lieferungen ab dem 13.08.2005.

ⓘ Bitte denken Sie vor der der Entsorgung des Geräts auch an evtl. gespeicherte Passwörter oder Sicherheitszertifikate. Es ist empfehlenswert, evtl. vorhandene Zugänge für das Gerät (z.B. auf Ihrem VPN-Server) zu sperren und das Gerät (falls möglich) auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, bevor Sie es weitergeben oder entsorgen.

12 Konformitätserklärung

Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Richtlinie des Rats über die Angleichung von Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EC und der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC.

Eine aktuelle Konformitätserklärung dieses Produkts finden Sie auf der beiliegenden Support-CD im Abschnitt Dokumentation. Wir senden Ihnen eine Kopie der Konformitätserklärung auch gerne auf Anfrage zu.

13 Lizenzen

Der Quellcode der Firmware dieses Geräts unterliegt verschiedenen Lizenzen.

FreeRTOS

The FreeRTOS.org source code is licensed by the modified GNU General Public License (GPL) text provided below. The FreeRTOS download also includes demo application source code, some of which is provided by third parties
AND IS LICENSED SEPARATELY FROM FREERTOS.ORG.

For the avoidance of any doubt refer to the comment included at the top of each source and header file for license and copyright information.

This is a list of files for which Real Time Engineers Ltd are not the copyright owner and are NOT COVERED BY THE GPL.

1) Various header files provided by silicon manufacturers and tool vendors that define processor specific memory addresses and utility macros. Permission has been granted by the various copyright holders for these files to be included in the FreeRTOS download. Users must ensure license conditions are adhered to for any use other than compilation of the FreeRTOS demo applications.
2) The uIP TCP/IP stack the copyright of which is held by Adam Dunkels. Users must ensure the open source license conditions stated at the top of each uIP source file is understood and adhered to.
3) The lwIP TCP/IP stack the copyright of which is held by the Swedish Institute of Computer Science. Users must ensure the open source license conditions stated at the top of each lwIP source file is understood and adhered to.
4) Various peripheral driver source files and binaries provided by silicon manufacturers and tool vendors. Permission has been granted by the various copyright holders for these files to be included in the FreeRTOS download. Users must ensure license conditions are adhered to for any use other than compilation of the FreeRTOS demo applications.
5) The files contained within FreeRTOS\Demo\WizNET_DEMO_TERN_186\tern_code, which are slightly modified versions of code provided by and copyright to Tern Inc.

Errors and omissions should be reported to Richard Barry, contact details for whom can be obtained from http://www.FreeRTOS.org.

The GPL license text follows.

A special exception to the GPL is included to allow you to distribute a combined work that includes FreeRTOS without being obliged to provide the source code for any proprietary components. See the licensing section of http://www.FreeRTOS.org for full details. The exception text is also included at the bottom of this file.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

   Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

   You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

   a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
   b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
   c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print

such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

   If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

   Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
one line to give the program's name and an idea of what it does.
Copyright (C) yyyy  name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or
modify it under the terms of the GNU General Public License as
published by the Free Software Foundation; either version 2 of
the License, or (at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU
General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public Li-
cense along with this program; if not, write to the Free Soft-
ware Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston,
MA  02110-1301, USA.
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author Gno-
movision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type
`show w'.  This is free software, and you are welcome to redis-
tribute it under certain conditions; type `show c'  for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the
program `Gnomovision' (which makes passes at compilers) written
by James Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License

The FreeRTOS GPL Exception Text:

Any FreeRTOS source code, whether modified or in it's original release form, or whether in whole or in part, can only be distributed by you under the terms of the GNU General Public License plus this exception. An independent module is a module which is not derived from or based on FreeRTOS.

Clause 1:

Linking FreeRTOS statically or dynamically with other modules is making a combined work based on FreeRTOS. Thus, the terms and conditions of the GNU General Public License cover the whole combination.

As a special exception, the copyright holder of FreeRTOS gives you permission to link FreeRTOS with independent modules that communicate with FreeRTOS solely through the FreeRTOS API interface, regardless of the license terms of these independent modules, and to copy and distribute the resulting combined work under terms of your choice, provided that

- Every copy of the combined work is accompanied by a written statement that details to the recipient the version of FreeRTOS used and an offer by yourself to provide the FreeRTOS source code (including any modifications you may have made) should the recipient request it.
- The combined work is not itself an RTOS, scheduler, kernel or related product.
- The independent modules add significant and primary functionality to FreeRTOS and do not merely extend the existing functionality already present in FreeRTOS.

Clause 2:

FreeRTOS may not be used for any competitive or comparative purpose, including the publication of any form of run time or compile time metric, without the express permission of Real Time Engineers Ltd. (this is the norm within the industry and is intended to ensure information accuracy).

Swedish Institute of Computer Science

Adam Dunkels

```
/*
* Copyright (c) 2001-2003, Adam Dunkels.
* All rights reserved.
*
* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
* modification, are permitted provided that the following conditions
* are met:
* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
* documentation and/or other materials provided with the distribution.
* 3. The name of the author may not be used to endorse or promote
* products derived from this software without specific prior
* written permission.
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
* OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
* WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY
* DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
* DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE
* GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
* INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY,
* WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING
* NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS
* SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
*
* This file is part of the uIP TCP/IP stack.
*
*/
```

devolo AG

```
/*
* Copyright (c) 2012, devolo AG, Aachen, Germany.
* All rights reserved.
*
* This Software is part of the devolo GreenPHY-SDK.
*
* Usage in source form and redistribution in binary form, with or without
* modification, are permitted provided that the following conditions
* are met:
* 1. Usage in source form is subject to a current end user license agreement
* with the devolo AG.
* 2. Neither the name of the devolo AG nor the names of its contributors
* may be used to endorse or promote products derived from this software
* without specific prior written permission.
* 3. Redistribution in binary form is limited to the usage on the GreenPHY
* module of the devolo AG.
* 4. Redistribution in binary form must reproduce the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
* documentation and/or other materials provided with the distribution.
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS"
* AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE
* LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
* CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
* SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
* INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
* CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
* ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE
* POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
*/
```

dLAN® SDK Terms of Use

The software included in this package forms the dLAN® SDK.

Usage of the dLAN® SDK and redistribution in binary form are permitted provided that the following conditions are met:

1. Usage is subject to a current end user license agreement with the devolo AG.
2. Neither the name of the devolo AG nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
3. Redistribution is limited to binary form and exclusive usage related to devolo dLAN® devices.
4. Redistribution in binary form must reproduce the above copyright notice and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

DISLAIMER:
THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the Politecnico di Torino, CACE Technologies nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

This product includes software developed by the University of California, Lawrence Berkeley Laboratory and its contributors.
This product includes software developed by the Kungliga Tekniska Högskolan and its contributors.
This product includes software developed by Yen Yen Lim and North Dakota State University.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgement: "This product includes software developed by the University of Califor-

nia, Berkeley and its contributors."
4. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE INSTITUTE AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Portions Copyright (c) 1983 Regents of the University of California. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms are permitted provided that the above copyright notice and this paragraph are duplicated in all such forms and that any documentation, advertising materials, and other materials related to such distribution and use acknowledge that the software was developed by the University of California, Berkeley. The name of the University may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission. THIS SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS'' AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTIBILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Portions Copyright (c) 1995, 1996, 1997 Kungliga Tekniska Högskolan (Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden). All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgement: "This product includes software developed by the Kungliga Tekniska Högskolan and its contributors."
4. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE INSTITUTE AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE INSTITUTE

OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Portions Copyright (c) 1997 Yen Yen Lim and North Dakota State University. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgement: "This product includes software developed by Yen Yen Lim and North Dakota State University"
4. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Portions Copyright (c) 1993 by Digital Equipment Corporation.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies, and that the name of Digital Equipment Corporation not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the document or software without specific, written prior permission.
THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND DIGITAL EQUIPMENT CORP. DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, DI-

RECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the project nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PROJECT AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PROJECT OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that: (1) source code distributions retain the above copyright notice and this paragraph in its entirety, (2) distributions including binary code include the above copyright notice and this paragraph in its entirety in the documentation or other materials provided with the distribution. The name of Juniper Networks may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
THIS SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS'' AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

---

14 Tabellen & Abbildungen

14.1 Tabellenverzeichnis

14.2 Abbildungsverzeichnis

15 Stichwortverzeichnis